

**ČASOPIS  
PRO RADIOTECHNIKU  
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ  
ROČNÍK XXI/1972 ČÍSLO 2**

## V TOMTO SEŠITĚ

Náš interview . . . . .	41
Radioamatérům technickému pokroku . . . . .	42
Z našich krajů . . . . .	42
Čtvrtý ročník konkursu AR-TESLA	43
Podstatné zlevnění polovodičových prvků . . . . .	44
Jak na to? . . . . .	45
Akumulátory NiCd VARTA . . . . .	46
Měříč tranzistorů . . . . .	49
Optický hledáček . . . . .	53
Typické závady televizorů TESLA	54
Přijímač Sport 2 . . . . .	56
Jednoduchý výkonný přijímač . . . . .	58
Minitelevizor s maxibrazovkou . . . . .	63
Relaxační generátory s tyristory . . . . .	65
Rušení VKV letadly . . . . .	68
Výběr přesných součástí . . . . .	69
Zdroj řidicích impulzů . . . . .	70
Škola amatérského vysílání . . . . .	71
Směrovka pro 14, 21 a 28 MHz . . . . .	73
Soutěže a závody . . . . .	75
SSTV - amatérská televize . . . . .	77
DX . . . . .	77
Naše předpověď . . . . .	77
Nezapomeňte, že . . . . .	78
Přečteme si . . . . .	78
Četli jsme . . . . .	79
Inzerce . . . . .	79

Na straně 59 až 62 jako vyjímatelná příloha „Malý katalog tranzistorů“.

### AMATÉRSKÉ RADIO

Vydává FV Svatarmu ve vydavatelství MAGNET, Praha 1, Vladislavova 26, telefon 260651-7. Šéfredaktor ing. František Smolík, zástupce Lubomír Březina. Redakční rada: K. Bartoš, O. Brzák, ing. J. Čermák, CSc., K. Donát, L. Hlinský, ing. L. Hloušek, A. Hofhans, Z. Hradíšek, ing. J. T. Hyanc, ing. J. Jaros, J. Krčmářík, ZMS, K. Novák, ing. O. Petráček, dr. J. Petráček, A. Pospíšil, M. Procházka, ing. J. Vackář, CSc., laureát st. ceny KG, J. Ženíšek. Redakce Praha 2, Lublaňská 57, tel. 296930. Ročně vydeje 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, poletní predplatné 30 Kčs. Rozšíruje PNS, v jednotkách ozbrojených sil vydavatelství MAGNET, administrace Praha 1, Vladislavova 26. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohledací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS, vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Tiskne Polygrafia 1, n.p., Praha. Inz. rci přijímá vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, Praha 1, tel. 260651-7, linka 294. Za původnost příspěvku ručí autor. Redakce rukopis vrátí, bude-li vyzádán a bude-li připojena frankovaná obálka a se zpětnou adresou.

Toto číslo vyšlo 10. února 1972

© Vydavatelství MAGNET, Praha

# náš interview A R

s F. S. Višněveckým, šéfredaktorem sovětského časopisu „Radio“, o historii i současnosti radioamatérského hnutí v Sovětském svazu.

Radioamatérské hnutí má v Sovětském svazu dlouhou tradici. Můžete nám říci, z čeho vzniklo a jak se rozvíjelo?

Tradicí radioamatérského hnutí v Sovětském svazu je již téměř půlstoletá. Zrodilo se na samém úsvitu radiotechniky a první kroky udělalo pod vedením Nižegorodské radiolaboratoře, jejíž statut podepsal 2. prosince 1918 osobně V. I. Lenin. Jakmile tato laboratoř zahájila v roce 1921 první radiotelefonické zkoušky a jeden z jejich vedoucích - talentovaný vynálezce a organizátor M. A. Bonč-Brujevič vyzval amatérské zájemce o radiotechniku, aby laboratoři poslali své připomínky ke slyšitelnosti vysílání, našly se brzy stovky dobrovolných pomocníků a začaly vznikat první radiové kroužky v Kazani, Simbirsku, Kyjevu, Petrohradu a v okolí Moskvy. Koncem roku 1924 vznikla v Moskvě Společnost moskevských radioamatérů, která se vlastně stala základem pro masový rozvoj radioamatérského hnutí. V srpnu 1924 již také vyšlo první číslo našeho časopisu Radio; tehdy se časopis jmenoval Radioamatér. Od samého začátku s ním spolupracovali nejlepší odborníci z oboru radiotechniky. Časopis například uveřejnil popis pozoruhodně jednoduché a přesné konstrukce detektorového přijímače S. I. Šapošnikova, který pak stavěly statisíce radioamatérů. Síroká popularizace radiotechniky přispěla k tomu, že již 15. ledna 1925 byl z Novgorodu vysílan první amatérský signál na krátkých vlnách. Dalším rozvoji krátkovlnné techniky napomohlo usnesení Rady lidových komisařů SSSR z 5. února 1926, jímž byla povolena stavba amatérských vysílačů.

Od té doby uplynulo již několik desítek let. Radiotechnika a elektronika prošly bouřlivým vývojem. Jak na tento rozvoj reagovali sovětští radioamatéři?

Tradice, z nichž vzniklo a vyrůstalo sovětské radioamatérské hnutí, se neustále rozvíjejí. Ani dnes není radioamatérská činnost v Sovětském svazu koníčkem jednotlivých radioamatérů, ale masovým hnutím vlastenců, kteří dali svou tvorivosť do služeb vědy a techniky své vlasti. Nejlépe tento charakteristický rys radioamatérského hnutí vystih známý sovětský vědec, akademik S. I. Vavilov, když je nazval „lidovou laboratoří“. V současné době sovětští radioamatéři stále odvážněji pronikají do světa elektroniky, odhalují její nové stránky a možnosti. Různorodost tvůrčích zájmů, vynalézavost a originalita technického myšlení charakterizují statisíce sovětských radioamatérů. Svědčí o tom všeobecné výstavy technické tvorivosti radioamatérů-konstruktérů DOSAAF, které se v posledních letech staly účinnou formou demonstrace mis-



trovství „lidové laboratoře“. Tak například o účast na všeobecné výstavě, která se konala v roce 100. výročí narození V. I. Lenina, soutěžilo 24 000 radioamatérů, kteří vytvořili téměř 10 000 nových konstrukcí. Pro všeobecnou výstavu v Moskvě bylo vybráno 690 nejlepších exponátů, které reprezentovaly téměř všechny základní směry současné radiotechniky a elektroniky. Stejný úspěch měla i loňská výstava. V květnu 1971 bylo v naší zemi uspořádáno přes 120 městských, krajských, oblastních a republikových výstav, jichž se zúčastnilo 23 500 radioamatérů. Vystavovali kolem 14 000 konstrukcí, z nichž většina byla určena pro využití v průmyslu, zemědělství, školství a ve sportu. Všeobecná výstava vybraných exponátů nesla heslo „Radioamatér vedeckotechnickému pokroku“.

Můžete nám říci o některých nejúspěšnějších konstrukcích sovětských radioamatérů podrobněji?

Jsou jich celé stovky a všechny by staly za zmínu. Tak tedy - jen namátkou: radioamatér Konstantinov sestrojil automat pro fotografování, instalaci a rozválcování trubkových nýtů v otvorech desek rozhlasových přístrojů. Konstrukce byla odměněna zlatou medailí „Výstavy úspěchů národního hospodářství“ a pak byl „Kontakt“ - jak autor svůj přístroj nazval - vystavován v Hannoveru. Automat byl patentován v řadě kapitálistických států a dokumentaci k jeho výrobě zakoupilo více než 150 organizací. V současné době je „Kontakt“ zaveden do výroby ve více než 50 podnicích v naší zemi a úspory, které představují, převyšují milion rublů ročně.

Nebo si vezměme konstruktéra S. K. Sotnikova, který u nás jako jeden z prvních začal stavět barevné televizory. Na 24. všeobecné výstavě předvedl barevný televizor Variant 70, v němž použil vlastní zařízení pro rozlišování a vypínání barvy. Toto zařízení sleduje správnost reprodukcí barev na obrazovce televizoru a samocínně vypíná blok barevnosti při příjmu černobílého programu. Výbor pro vynálezy a objevy při Radě ministrů SSSR udělil S. K. Sotnikovovi na tento vynález původcovské osvědčení č. 246571.

Stále výrazněji se prosazuje i kolektivní tvůrčí činnost. V Kujbyshevu například vytvořili lékaři, inženýři a technici skupinu, která již zkonstruovala

14 elektronických lékařských zařízení, z nichž většina byla uznána jako vynálezy.

Hovoříte o miliónových úsporách v souvislosti s jediným přístrojem „Kontakt“. Z toho by se dalo soudit, že celkový přínos radioamatérů národnímu hospodářství musí dosahovat obrovských částek. Dá se to nějak vysít?

Počle neúplných údajů činil ekonomický efekt, dosažený použitím radioamatérských vývojových prací pro národní hospodářství, jen za poslední tři roky 27 milionů rublů. Přitom musíme vzít v úvahu, že efekt dosažený zavede-

ním radioamatérských přístrojů se často nedá finančně vyjádřit. Je velmi těžké vyčíslet přínos, který dívají medicínské přístroje a zařízení pro vědecký výzkum. Základní přínos činnosti „lidového laboratoře“ však vidíme především v tom, že v ní pracuje velká armáda nadšenců, kteří dívají svůj čas, svou práci a své znalosti do služeb technického pokroku. Že ochotně a uvědoměle přináší svůj vklad k řešení grandiózních národních hospodářských úkolů, vytyčených sovětskému lidu historickým XXIV. sjezdem Komunistické strany Sovětského svazu.

$2 \times 10$  W, rozměry jsou  $400 \times 340 \times 180$  mm, váha 10 kg.

Druhou cenu výstavy obdržel konstruktér z Novosibirská, A. Kuzněcov, za sérii měřicích přístrojů. Z nich si zaslouží pozornost především miniaturní tranzistorový osciloskop (obr. 6) a číslicový indikátor (obr. 7). Osciloskop má tyto základní technické údaje: citlivost vertikálního vstupu -  $30 \text{ mm}/1 \text{ V}$ , horizontálního vstupu -  $25 \text{ mm}/1 \text{ V}$ , vstupní odpor -  $0,5 \text{ M}\Omega$ , zpracovávané kmitočtové pásmo -  $10 \text{ Hz}$  až  $5 \text{ MHz}$ . Kmitočet časové základny je  $10 \text{ Hz}$  až  $500 \text{ kHz}$ . Osciloskop váží 0,9 kg, měří  $160 \times 80 \times 160$  mm, je osazen deseti tranzistory a čtyřmi diodami. Celý přístroj je postaven na čtyřech destičkách s plošnými spoji.

Číslicový indikátor je možno použít k libovolnému číslicovému přístroji. Indikátor je zajímavý tím, že v něm konstruktér použil mikromoduly tovární i vlastní konstrukce.

Originální konstrukcí se vyznačoval i mikrotelevizor Integral (obr. 8). Konstruktér K. Samojlikov v něm jako první použil integrované obvody. Televizor je určen pro příjem 13 kanálů, rozměr obrazovky je  $125 \times 100$  mm. Citlivost je lepší než  $50 \mu\text{V}$ , rozlišovací schopnost je 40 rádků. Přijímač lze napájet ze sítě i z baterie. Z baterie odebírá výkon 5 W. Nejdůležitějšími součástmi televizoru jsou: jeden mikroobvod 1MM6, tři mikromoduly vlastní konstrukce (každý obsahuje devět tranzistorů), 18 diod. Obrazovka je typu 16LK3b. Televizor má rozměry  $170 \times 125 \times 145$  mm a váží (s usměrňovačem) 2,5 kg.

N. Grigorjeva, Radio (SSSR)

## RADIOAMATÉŘI TECHNICKÉMU POKROKU

Význačnou událostí v radioamatérském životě SSSR byla 25. všeobecná výstava radioamatérů-konstruktérů DOSAAF, uspořádaná u příležitosti sjezdu DOSAAF, který se konal v prosinci 1971 v Moskvě. Téma výstavy - Radioamatérům technickému pokroku - přesně odpovídalo její náplni: kolem šesti set exponátů, vytvořených asi 1 200 konstruktéry ze všech svazových republik, představovalo možnosti všech oborů současné elektrotechniky a elektroniky. Tranzistorizace, miniaturizace, využití mikroobvodů a fotoelektrických prvků, stereofonní zařízení, barevné televizní přijímače - to jsou, jak ukázala výstava, některé z hlavních tvůrčích zájmů sovětských radioamatérů.

Exponáty pro všeobecnou výstavu byly vybrány z nejlepších konstrukcí, vystavovaných na 124 městských, oblastních a republikových výstavách, které se konaly během jednoho roku po celém SSSR.

Výstavu v Moskvě navštívilo přes 20 000 návštěvníků; porota odměnila různými cenami 116 exponátů. Odměněně konstrukce byly nejrůznějšího druhu a použití - od spojovacích zařízení přes lékařské přístroje, přijímače, elektrické hudební nástroje až po sportovní a vyučovací pomůcky.

Dále si na několika příkladech ukážeme bohatost zájmů konstruktérů a popísem podrobnější některé z odměněných konstrukcí (čísla obrázků v textu odpovídají číslům obrázků na II. str. obálky).

První cenu výstavy si odnesl konstruktér J. Kudrjavcev z Jižního Sachalinu za krátkovlnný transceiver (obr. 1). Transceiver je určen pro provoz CW i fone v pásmech 3,5, 7, 14, 21 a 28 MHz a je osazen 6 elektronikami a 23 tranzistory. Vf citlivost přijímače je lepší než  $0,5 \mu\text{V}$  při odstupu signál-šum  $10 \text{ dB}$ . Propustné pásmo je při příjemu SSB  $3 \text{ kHz}$ , nf filtr pro příjem CW má šířku 300 Hz. Samocínná regulace zesílení zajišťuje změnu vf výstupního signálu menší než  $3 \text{ dB}$  při změně vstupního signálu od  $1 \mu\text{V}$  do  $30 \text{ mV}$ . Vysílač má výkon na všech pásmech větší než  $70 \text{ W}$ .

Transceiver je postaven na deskách s plošnými spoji metodou výmenných bloků, má jednoduché ovládání a množ-

ství různých automatik, které zjednoduší provoz. Transceiver používá kolektivní stanice UW3DI; před výstavou s ním pracovaly např. v stanici 4JODI a 4J0BJ z ostrova Šikotan v Kurilském souostroví.

Na obr. 2 je „radiokombajn“ Roldina-70 lvovského radioamatéra G. Jejlisejence. Rozhlasový přijímač této hudební skříně má 8 vlnových rozsahů; televizní přijímač je osazen obrazovkou 11LK1b. Zařízení je přenosné, neboť je poměrně lehké (váží asi 6 kg) a lze je napájet jak z vnějších zdrojů napětím  $12 \text{ V}$ , tak ze zabudovaných akumulátorů 10-KN5-1,5. Z vnitřního zdroje lze napájet televizní přijímač po dobu pěti hodin. Celé zařízení má rozměry  $340 \times 100 \times 97$  mm.

Moskevský konstruktér V. Vejs je autorem tranzistorového přijímače Janetta (obr. 3). Přijímač umožňuje příjem na 10 pásmech; citlivost na KV je lepší než  $10 \mu\text{V}$ , na VKV  $5 \mu\text{V}$ . Šířka propustného pásmá je při příjemu AM  $10 \text{ kHz}$ , při příjemu FM  $200 \text{ kHz}$ . Nf zesilovač má šířku pásmá 100 až  $12 000 \text{ Hz}$ , nf výkon je  $1 \text{ W}$ . Přijímač je dále vybaven regulátorem hloubek a výšek, má ADK (AFC) a napájí se ze šesti článků MARS ( $9 \text{ V}$ ) a jednoho článku typu 316 ( $1,5 \text{ V}$ ); váží 3,2 kg a rozměry jsou  $270 \times 180 \times 90$  mm. Přijímač je zajímavý tím, že jsou v něm použity piezokeramické filtry PF1P-2.

Elektronické varhany na obr. 4 konstruovala skupina radioamatérů z podmoskevského městečka Puškin, I. Afionogenov, S. Kušin a M. Fomin. Nástroj je schopen hrát v rozsahu 8 oktáv, má dva ruční a jeden nožní manuál, kmitočtové a fázové vibráto, tremolo, dozvuk, pedál pro ovládání náběhu a dozvuku tónů; vestavěný nf zesilovač má výkon  $60 \text{ W}$ . Celý přístroj je osazen polovodičovými prvky (asi 500 tranzistorů a stejný počet diod).

Varhany mají sedm reproduktoru (trípásmová reproduktorová soustava), které umožňují přenášet kmitočtové pásmo 30 až  $15 000 \text{ Hz}$ .

Na obr. 5 je síťový, čtyřstopý stereofonní magnetofon Seliger-2 konstruktérů V. Kolosova a A. Čelcová z Moskvy. Magnetofon má tři rychlosti -  $19,05$ ,  $9,53$  a  $4,76 \text{ cm/s}$  a umožňuje záznam v kmitočtovém rozmezí  $40$  až  $20 000 \text{ Hz}$  (rychlost posuvu  $19,05 \text{ cm/s}$ ),  $40$  až  $16 000 \text{ Hz}$  ( $9,53 \text{ cm/s}$ ) a  $40$  až  $10 000 \text{ Hz}$  ( $4,76 \text{ cm/s}$ ). Výstupní nf výkon je

### Z našich krajů

Lze říci, že ve Východoslovenském kraji se začíná překnárovat radioamatérská činnost. Po tradičně již léta v této odbornosti dobrých okresech košickém a popradském, jde činnost kupředu i v okresech Prešov, Spišská Nová Ves, Rožňava, Trebišov, Michalovce. V nově zřízených okresech Svidník, Stará Lubovňa a Vranov nad Topľou se také vytvářejí dobré předpoklady k rozvinutí radioamatérské činnosti.

Podstatný podíl na zaktivizování činnosti na široké základně hrají mládež mezi především Ustřední rada Závodu rádioamatérů Slovenska, která dokázala zabezpečit v okresech, v nichž pracují radiokluby a kroužky radia, dostávající finanční krytí činnosti. Činnosti napomáhá i Radiotehnické vývojové a kompletizační středisko v Banské Bystrici, odkud je podle požadavků amatérů rozesílan potřebný i úzkoprofilový materiál a pro začínající mládež se vyvíjí stavebnice. Ve prospěch celé akce je i to, že TESLA otevřela v Košicích dvě a v Prešově jednu prodejnu se součástkami.

V kraji je dnes 76 koncesionářů OK, pět OL a 21 kolektivních stanic.

\*\*\*

Při Východoslovenských železárnách je radioklub ZRS, jehož hlavním směrem činnosti je provoz na VKV. Náčelníkem je ing. Sýkora, OK3PQ, a vedoucím operátorem kolektivní stanice OK5VSZ je Michal Krajčovič, OK3CCC. Členové tohoto radioklubu se starají o mládež. Tři frekventantní kurzy RO v radioklubu už dostaly zvláštní povolení třídy mládeže. Probíhá další kurs RO (10 účastníků). Pořádají se dva kurzy televize pro veřejnost; kursy pro začátečníky a pokročilé s 20 účastníky vede s. Rudíč, OK3RD.

Radioklub při Vysoké škole technické v Košicích slaví letos v únoru třináctileté jubileum svého trvání. Za tuto dobu jim prošlo mnoho amatérů, z nichž mnozí tu byli jak po stránce provozní, tak technické velmi dobré proškoleni a po ukončení studia na škole jsou mnohým z nich radioamatérské znalosti k prospěchu i na pracovištích, ať v civilním životě nebo v armádě apod. Ze zakládajících členů pracují nadále v klubu docent ing. J. Kocič, OK3UO s manželkou Danušou, OK3YP, a mistr sportu, předseda OR ZRS, Laco Satmáry, OK3CIR. Radioklub s kolektivní stanici OK3KAG patří

bezespou mezi naše přední radiokluby a má zvětšinu mezi KV amatéry. Byly tu, jsou a jistě i nadále budou zájemci amatérů, nechledci na čas, jimž půjde výzvy o dosažení co nejlepších výsledků. Aby reprezentace značky OK na pásmech byla co nejlepší, snáze se všichni nejen osvojí s dokonale provozní technikou, ale mít i výkonná zařízení v moderním pojetí.

Zařízení OK3KAG na KV má diferenciálně kličovaný buďc, násobce (5) a koncový stupeň s plynule regulovatelným, příkonem od 10 do 150 W a pro třídu A ještě lineární koncový stupeň 300 W. Kolektivní stanice používá anténu beam HB9CV na 14, 21 a 28 MHz, dluhodráťovou 84 m a Ground-plane na 14 MHz. Vysílač VKV - krystal - FD - FD - PA s QQE03/12, má 11 prvkovou anténu Yagi; jako přijímač slouží Lambda s konvertem.

Je skutečností, že aktivní kolektiv je do jisté míry vizitkou národního klubu a vedoucího operátora. Dnes je náčelníkem RK ing. František Michalánky, OK3ZFM, a VO Laco Satmáry, OK3CIR.

Za dobu jejího trvání bylo v kolektivní stanici OK3KAG navázáno 126 000 spojení, kolektiv se zúčastnil 156 národních a mezinárodních závodů, z nichž ve 132 případech vyšel vítězně. Povzrchných QSL lístků má OK3KAG celkem 208 z celkového počtu 240 zemí.

OK3KAG pracuje výlučně na krátkovlnných pásmech. Na pásmu 145 MHz pracuje pouze o Polním dnu, kdy jezdí na 180 m vysoký kopec na Zemplinské Šírové, který mimo vystupuje do výše v tomto rovinatém kraji. I zde dosahují pěkných výsledků - navázali např. spojení s mnoha YU stanicemi na vzdálosti přes 500 km, co se o PD právě z kopce dělalo hůř.

Při radioklubu pracují dva kroužky. Jeden je v internátě průmyslové školy elektrotechnické, kde je o výcviku zapojeno 15 žákům o provoz. Výcvik vede OK3CIR. Druhý kroužek je při letectvém učilišti. Tady je zájem o hon na lišku a výcvik vede úspěšný reprezentant v této disciplíně Ladislav Točko, OK3ZAX. Připravuje se začlenění kroužku radia při odborném učilišti Hutních staveb, který povede mistr sportu Miki Vasilko, jeden z nejlepších československých závodníků a reprezentantů v honu na lišku.

V radioklubu je denně živo a plno. Ú stanice OK3KAG se během dne vystřídá hodně členů, plno je i v radiodilné, kde si ten vylepšuje to nebo ono, jindy stavi, další dává dohromady lišácký přijímač atd. Další diskutují o novinkách a rádi se se „staršími“ přáteli, co a jak postavit. V klubu aktuálně pracují i tři ženy, z nichž Marta Mačugová je závodnice v honu na lišku. Lze říci, že v radioklubu je plno od sedmě hodiny ranní až douho do noci . . .

\*\*\*

Jedním z velmi dobrých okresů ve Východoslovenském kraji je i po stránce rozvoje radioamatérské činnosti popradský okres. Pracuje tu 15 koncesionářů, v provozu jsou čtyři kolektivní stanice a další se zakládají v Kežmarku; nejaktivnější je však popradská, OK3KTY, ustanovená při radioklubu „TATRY“, jehož náčelníkem je Milan Zubáčky, OK3ZMT. Předsedou Okresní rady Zväzu rádioamatérů Slovenska je Rudolf Včelatík, OK3BHU.

V Popradě dobytek pochopili linii XIV. sjezdu KSC a usnesení FV Svazarmu - upoutával zájem mládeže školního věku, ziskávat ji do ní touží osvojovat si znalosti radiotechniky a provozu natolik, aby vstupovala do radiokroužku a v nich ji pak věst a vychovávat tak, aby jednou probuzený zájem se stal trvajícím na celý život.

A jak na to jdou: před začátkem školního roku s na okresním výborem vymysleli účinnou akci. Dobje politicky a vtipně propagacně zhotovili leták, který přesvědčivě a názorně ukazoval, co se může mládež naučit v radiokroužcích a jak později tétoho odborných znalostí může výhodně využívat v zaměstnání apod. Letáky pak rozesílali na všechny školy a další je i do výkladních skříní. A výsledek? Na okresním výborech Svazarmu se hlasili stále noví a noví zájemci. Proto byly ustaveny a pracují kroužky radia v Popradě při RK „TATRY“, ve Spišské Belé, Kežmarku, v ZDS Višňové, v učňovském středisku Tatramala Matejovce, v odborném učilišti Chemosvit ve Svitci a další se budou ještě ustavovat. Podle zájmu se cvičí radiotechnika a provoz, zájem bude uspokojen i v honu na lišku.

## ČTVRTÝ ROČNÍK KONKURSU NA NEJLEPŠÍ AMATÉRSKÉ KONSTRUKCE

Jak jsme oznámili již v minulém čísle - současně s výsledky třetího ročníku konkursu - rozhloda se redakce AR spolu s Obchodním podnikem TESLA vyspati pro rok 1972 tuto akci, jejím cílem je podnítit radioamatéry k tvůrčí práci a umožnit jim porovnat své práce s vlastních schopností s ostatními.

Podmínky tohoto čtvrtého ročníku konkursu zůstávají stejné jako v loňském roce. Pro ty, kteří se ještě konkursu nezúčastnili, opakujeme jejich celé znění.

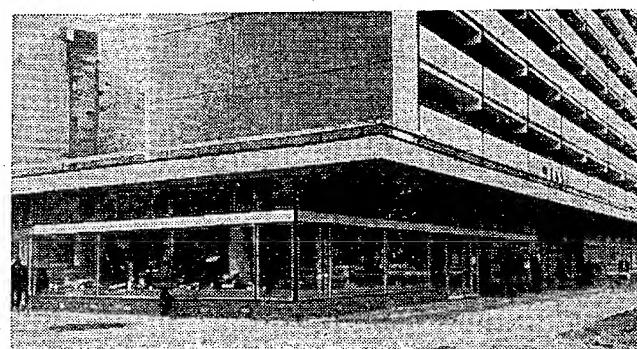
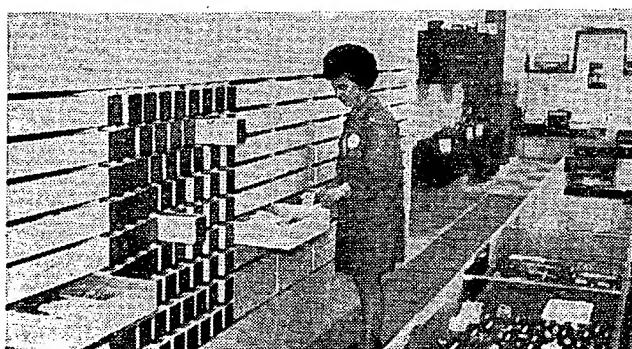
### Podmínky konkursu

- Účast v konkursu je zásadně anonymní. Může se jej účastnit každý občan ČSSR. Konstruktér, který se do konkursu přihlásí, označí žádanou dokumentaci jen heslem. Stejně označí i obálku, ve které bude uvedena přesná adresa. Obálky budou otevřeny až po závěrečném hodnocení konkursu. Tím je všem účastníkům zaručeno maximálně objektivní hodnocení.
- Konkurs je rozdělen na tři kategorie dle podrobně uvedené. V kategorii I a II musí být v konstrukci použity jen součástky dostupné v běžné prodejní síti, v kategorii III součástky československé výroby (tedy i součástky, které je možné získat přímo jednáním s výrobním podnikem).
- K přihlášce zasláné do 15. září 1972 na adresu redakce Amatérského rádia, Lublaňská 57, Praha 2, s výrazným označením „KONKURS“, musí být připojena tato dokumentace: podrobné schéma, naměřené vlastnosti, mechanické výkresy, kresby použitých plošných spojů, reprodukceschopné fotografie vnějšího i vnitřního provedení (nejlépe 9 × 12 cm), podrobný popis činnosti a návod na praktické použití přístroje zpracované ve formě článku. Pokud nebude zaslána dokumentace kompletní, bude přihlášený přispěvek vyřazen z hodnocení.
- Každý účastník konkursu je povinen doručit na požádání na vlastní útraty do redakce AR přihlášenou konstrukci a dát ji k dispozici k potřebným zkouškám a měřením. Značky konstrukcí vybraných do užšího výběru budou uveřejněny v AR 10/72 s výzvou, do kdy mají
- být konstrukce doručeny do redakce (pravděpodobně max. do 31. října).
- Do konkursu mohou být přihlášeny jen ty konstrukce, které ještě nebyly na území ČSSR publikovány. Redakce AR si přitom vyhrazuje právo na jejich zveřejnění.
- Přihlášené konstrukce bude hodnotit komise ustavená po dohodě pořadatelů. Její složení bude oznámeno dodatečně. Komise si může vyžádat i spolupráci specializovaných odborníků a laboratoří n. p. TESLA. Členové komise se nesmějí konkursu zúčastnit. Návrhy komise schvaluje s konečnou platností rechotčí rada AR v dohodě s Obchodním podnikem TESLA.
- Při hodnocení konstrukcí se bude kromě jejich vlastností, technického i mechanického provedení zvláště přihlížet k jejich reproducovatelnosti, k uplatnění nových součástek a k původnosti zapojení a konstrukce, pokud by konstrukce byly jinak rovnocenné.
- Bude-li kterákoli kategorie obeslána mimořádným počtem konstrukcí odpovídající úrovně, budou druhá a třetí cena v této kategorii zdvojeny, tj. budou vyplaceny dvě druhé a dvě třetí ceny v původně stanovené výši. V opačném případě si pořadatelé vyhrazují právo nedělit první, druhou nebo třetí cenu a převést odměny na další ceny do těch kategorií, které budou nejlépe obeslány, popř. udělit podle vlastního uvážení čestné odměny ve formě poukázek na zboží v hodnotě 100 až 300 Kčs.
- Všechny konstrukce přihlášené do konkursu, které budou uveřejněny v Amatérském rádu, budou kromě toho běžně honorovány.

### NOVÁ PRODEJNA TESLA

Obchodní podnik TESLA otevřel v Pardubicích na Palackého ulici č. 580 novou vzorovou a moderně vybavenou prodejnu spotřební elektroniky a součástek pro radioamatéry. Tato prodejna má všechny předpoklady pro odborný prodej národních zařízení spotřební elektroniky, neboť přímá účast techniků specialistů při prodeji je zárukou dokonalého předvedení a odborné instruktáže o výrobku. Prodejna je vybavena předvaděcím místnosti pro stereofonní přijímače, magnetofony a gramofony. Televizory si mohou zákazníci vybrat ve speciálně upravené zatemněné místnosti s televizní stěnou, na níž budou v provozu všechny typy televizorů. V prodejně je zřízeno i středisko dlouhodobého pronájmu magnetofonů z multiservisu TESLA. Celý komplex technických služeb je doplněn o poradenskou službu.

Pardubická prodejna je skutečně jednou z nejmodernějších prodejen spotřební elektroniky v republice. Zřízením této prodejny naplní Obchodní podnik TESLA své poslání: vzorový prodej výrobků TESLA.



10. Pro uveřejnění popisu kterékoliv konstrukce za běžný honorář v Amatérském radiu není rozhodující získání ceny v konkursu.
11. Veškerá dokumentace konstrukci, které nebudou ani odměněny, ani vybrány k uveřejnění, bude automaticky vrácena.
12. Výsledek konkursu bude všem odměněným sdělen písemně do 15. prosince 1972 a otištěn v AR 1/1973.

#### Kategorie konkursu

Kategorie byly zvoleny podle vyspělosti a zájmu účastníků takto:

##### I. kategorie

– stavebnice jednoduchých přístrojů pro začátečníky a méně pokročilé radioamatéry (především pro mládež od 14 do 18 let). Jde o jednoduchá zařízení, např. rozhlasové přijímače, bzučáky, domácí telefony, zesilovače a různá jiná užitková zařízení, která by mohla obchodní organizace TESLA prodávat jako soubor součástek ve formě stavebnic pro mládež a začínající amatéry. Pokud půjde o konstrukce na plošných spojích, bude je vyrábět a dodávat radioklub SMARAGD.

Tato kategorie je rozdělena do dvou větví a dotována cenami takto:

##### a) pro začátečníky:

1. cena 1 500 Kčs v hotovosti a poukázka na zboží podle vlastního výběru v prodejnách TESLA v hodnotě 500 Kčs,
2. cena poukázka na zboží v hodnotě 1 000 Kčs,
3. cena poukázka na zboží v hodnotě 500 Kčs.

##### b) pro méně pokročilé:

1. cena 1 500 Kčs v hotovosti a poukázka na zboží podle vlastního výběru v prodejnách TESLA v hodnotě 500 Kčs,
2. cena poukázka na zboží v hodnotě 1 000 Kčs,
3. cena poukázka na zboží v hodnotě 500 Kčs.

##### II. kategorie

– libovolné konstrukce z nejrůznějších oborů elektroniky a radiotechniky (přijímací a vysílací, televizní a měřicí technika, nízkofrekvenční a stereofonní technika, aplikovaná elektronika, automatizace a technika pro průmyslové využití atd.). Jediným omezením v této kategorii je použití maximálně šesti aktivních prvků, přičemž aktivním prvkem se rozumí elektronka, tranzistor, popřípadě integrovaný obvod.

Kategorie je dotována takto:

1. cena 2 000 Kčs v hotovosti,
2. cena poukázka na zboží podle vlastního výběru v prodejnách TESLA v hodnotě 1 500 Kčs,
3. cena poukázka na zboží v hodnotě 1 000 Kčs.

##### III. kategorie

– libovolné konstrukce z nejrůznějších oborů elektroniky a radiotechniky s více než šesti aktivními prvky.

Kategorie má tyto ceny:

1. cena 3 000 Kčs v hotovosti,
2. cena poukázka na zboží podle vlastního výběru v prodejnách TESLA v hodnotě 2 500 Kčs,
3. cena poukázka na zboží v hodnotě 2 000 Kčs.

#### Prémie za tematické konstrukce

##### Tematická prémie ÚRK ČSSR

Konkursu AR - TESLA využívá i ÚRK ČSSR a vypisuje tematické úkoly, které budou odměněny zvláštními cenami, a to i v tom případě, bude-li (nebudeli) konstrukce odměněna některou z cen v uvedených kategoriích. Tematická prémie je vypsána pro tyto konstrukce:

1. Víceúčelová stavebnice pro názornou výuku radiotechniky.
2. Celotranzistorový vysílač SSB pro pásmo 2 m; výkon 1 W, napájení 12 V, výstupní impedance 70 Ω.
3. Celotranzistorový komunikační přijímač 160 až 10 m s ochranou proti výrušení, napájení 12 V.
4. Tranzistorový transceiver pro pásmo 145 MHz, SSB a FM, koncový stupeň možno osadit elektronkami.
5. Elektronické hračky pro mládež různých druhů.
6. Bezdrátové dálkové ovládání dalších zařízení (modelů, lišek atd.).
7. Zařízení pro OL.

*Tematická prémie  
radioklubu Ústředního domu pionýrů  
a mládeže Julia Fučíka*

Radioklub ÚDPMJF vypisuje prémii pro nejlepší konstrukční řešení dále uvedeného námětu. Prémie bude po zhodnocení předána autorovi ve formě měřicího přístroje (např. PU 120) v hodnotě asi 800,- až 900,- Kčs.

*Námět: Elektronický ovládač pro automatický diaprojektor.*

*Požadavky:* Zařízení se uvede v činnost přiblížením osoby (nebo ruky) k označenému místu, tj. rozladěním kapacity či indukčnosti laděného obvodu. Tento obvod musí konstrukčně umožňovat skryté umístění, tj. za sklem, pod omítkou apod. Ovládač dodá potom potřebný počet impulsů pro automatický diaprojektor (ideálně s možností předvolby počtu impulsů od 30 do 50) a přeruší svoji činnost opět ve výchozí poloze (předpokládá se diaprojektor s kruhovým zásobníkem, který může opakovat nepřetržitě vložené snímky). Dalším vstupním impulsem se činnost opakuje.

Přístroj musí být řešen jako samostatná jednotka s vyvedenými zdírkami pro impulsy (bez zásahu do diaprojektoru). Napájení raději síťové.

Řešení přístroje musí umožňovat reprodukovatelnost pro kolektiv mládeže jak svou složitostí, tak náročností na finanční náklady.

Casový odstup impulsů plynule nastavitelný od 5 do 20 vt.

Prémie bude řešiteli předána za předpokladu, že mu dne 1. 11. 1972 nebude ještě 18 let.

#### PODSTATNÉ ZLEVNĚNÍ POLOVODIČOVÝCH PRVKŮ

*Symetrické vícevrstvoč křemíkové diody DIAC*  
KR205 19,- KR207 19,-  
KR206 14,50

*Zenerovy diody se ztrátovým výkonem 280 mW*  
KZ721 15,- KZZ71 24,-  
KZ722 12,50 KZZ72 20,-  
KZ723 12,50 KZZ73 20,-  
KZ724 15,- KZZ74 20,-  
KZZ75 20,-  
KZZ76 24,-

*Zenerovy diody se ztrátovým výkonem 1,25 W*  
1NZ70 10,50 5NZ70 9,-  
2NZ70 9,- 6NZ70 9,-  
3NZ70 9,- 7NZ70 9,-  
4NZ70 9,- 8NZ70 10,50

*Zenerovy diody se ztrátovým výkonem 10 W*  
KZ703 20,- KZ713 17,50  
KZ704 17,50 KZ714 17,50  
KZ705 17,50 KZ715 20,-  
KZ706 17,50  
KZ707 17,50 KZ751 22,-  
KZ708 17,50 KZ752 18,-  
KZ709 17,50 KZ753 18,-  
KZ710 17,50 KZ754 18,-  
KZ711 17,50 KZ755 22,-  
KZ712 17,50

*Křemíkové diody 300 mA*  
KY130/80 2,80 KY130/600 6,-  
KY130/150 3,60 KY130/900 8,50  
KY130/300 4,40 KY130/1000 11,-

*Křemíkové usměrňovací diody*  
na 0,7 A 1 A  
KY701 3,60 KY721 4,60  
KY702 4,40 KY722 6,-  
KY703 5,50 KY723 7,-  
KY704 7,50 KY724 9,-  
KY705 11,- KY725 15,-

##### Germaniové hrotové diody miniaturní

	Kčs		Kčs
GA200	1,20	GA204	2,40
GA201	1,40	GA205	1,60
GA202	1,60	GA206	1,80
GA203	2,-	2-GA206	3,60

##### Germaniové diody se zlatým hrotom

OA5	11,-	GAZ51	7,50
OA7	9,-	2-GAZ51	19,50
OA9	8,50		

##### Křemíkové plošné diody

KA501	4,40	KA503	10,-
KA502	7,50	KA504	16,-

##### Křemíkové spinací diody

KA206	13,-	KA207	17,50
-------	------	-------	-------

##### Varikaply

KA201	10,-	KA204	20,-
KA202	10,-	KA213	50,-

##### Křemíková dioda pro spinaci účely VKV

KA236	14,50
-------	-------

10 A

KY708	12,—	KY711	21,—
KY710	15,60	KY712	25,—

20 A

KY715	19,—	KY718	32,—
KY717	26,—	KY719	39,—

*Křemíkové diody 20 A pro alternátory*

KYZ70	15,—	KYZ75	15,—
KYZ71	17,50	KYZ76	17,50
KYZ72	23,—	KYZ77	23,—
KYZ73	26,—	KYZ78	26,—
KYZ74	30,—	KYZ79	30,—

*Křemíkové usměrňovací bloky*

KA220/05	17,—	KY299	71,—
KY298	98,—	KY285	100,—

*Tyristory p-n-p-n 1, 3, 15 A*

KT501	31,—	KT704	150,—
KT502	35,—	KT705	170,—
KT503	39,—		
KT504	43,—	KT710	42,—
KT505	49,—	KT711	46,—
KT701	110,—	KT712	52,—
KT702	120,—	KT713	58,—
KT703	140,—	KT714	65,—

*Symetrické víceverstuvové spínací prvky TRIAC 6 A*

KT722	125,—	KT774	265,—
KT773	195,—		

*Germaniové tranzistory n-p-n*

101NU70	3,80	102NU71	9,—
102NU70	6,50	103NU71	12,50
103NU70	7,—	104NU71	9,—
104NU70	8,—	152NU70	11,—
105NU70	7,50	153NU70	7,50
106NU70	8,50	154NU70	12,50
107NU70	12,—	155NU70	14,—
101NU71	8,50	156NU70	22,—

*Germaniové spínací tranzistory n-p-n*

GS501	47,—	GS506	25,—
GS502	56,—	GS507	25,—
GS504	47,—		

*Nízkofrekvenční tranzistory p-n-p*

GC507	9,—	GC515	7,—
GC508	11,—	GC516	8,50
GC509	13,—	GC517	9,—
		GC518	12,50
		GC519	14,50

*Vysokofrekvenční tranzistory p-n-p*

OC169	19,50	OC170 vkv	25,—
OC170	23,—		

*Germaniové vysokofrekvenční tranzistory mesa p-n-p*

GF501	58,—	GF505	34,—
GF502	43,—	GF506	28,—
GF503	35,—	GF507	41,—
GF504	44,—		

*Křemíkový vysokofrekvenční tranzistor p-n-p*

KF272	43,—
-------	------

*Křemíkový tranzistor p-n-p*

KF517	28,—
-------	------

*Polem řízené tranzistory MOS*

KF520	40,—	KF521	51,—
-------	------	-------	------

*Křemíkové výkonové tranzistory n-p-n*

KU601	38,—	KU611	34,—
KU602	48,—	KU612	44,—
KU605	125,—	KD601	51,—
KU606	100,—	KD602	59,—
KU607	140,—		

### Ze zasedání Svazu radioamatérů Svazarmu ČSR

Slavnostní zasedání pléna ÚV Svazu radioamatérů Svazarmu ČSR bylo svobo-  
dno na 20. 11. 1971 do Prahy. K tomuto jednání byli přizváni představitelé  
okresních výborů svazu a některí jednotlivci, jimž byly na návrh předsed-  
nictva uděleny ÚV Svazarmu ČSR památní medaile k 20. výročí založení naší  
branné organizace. Předseda svazu L. Hlinský informoval přítomné o zá-  
měrech a cílech, které si svaz vytyčil,  
zejména o orientaci na mládež v duchu  
rozpracovaných usnesení ze zasedání  
plén ústředních výborů Svazarmu.

Vyjádřil se, že rozpracované závěry  
XIV. sjezdu KSČ s aplikací na nás svaz  
jsou připraveny k postupné realizaci  
a další že čekají na své specifické roz-  
pracování. Zdůraznil, že úloha a poslá-  
ní svazu v jednotném systému branné  
výchovy obyvatelstva (zejména pak mlá-  
deže) má mimořádně závažné posta-  
vení v celém systému a půjde tedy o to,  
daleko účinněji než tomu bylo dosud  
zesilit politickovýchovné působení na  
mládež.

Bыло заслушано, что мыслеме подstatně  
зывать разовьем и ростом радиоклубов, зá-  
kladních organizačních článků, s vyt-  
várením podmínek pro všeestranný roz-  
voj lidské osobnosti prostřednictvím zá-  
jmové branné technické a sportovní  
činnosti. Chceme do budoucnosti pomá-  
hat vytváření uceleného systému politické a odborné přípravy funkcionářů, trenérů, rozhodčích, cvičitelů apod. Rovněž tak i v ekonomické oblasti

chceme dosáhnout máxima hospodár-  
nosti a efektivnosti při vynakládání pro-  
středků na veškerou zájmovou činnost.  
V závěru pak řekl: „Cekají nás velmi  
vážné úkoly a záleží na nás, jak se do-  
kážeme vypořádat s programovými cíly  
a jak se postaráme o to, na jaký stupeň  
společenské vážnosti bude postaveno  
radioamatérské hnutí v ČSR.“

V další části slavnostního zasedání se-  
známil přítomné místopředseda svazu  
O. Filka s vývojem Svazarmu od jeho  
založení a informoval o některých vý-  
znamných akcích, které byly uskuteč-  
něny v uplynulém období.

Tajemník svazu F. Ježek podal infor-  
maci o činnosti svazu za období od ná-  
rodní konference. Z tohoto přehledu byl  
patrný rozvoj radioamatérské činnosti  
a byla zejména zdůrazněna práce s mlá-  
deží, na čemž se samozřejmě podílejí  
desítky našich ZOČ, radioklubů, cvič-  
itelů, trenérů a rozhodčích mládeže.

Zároveň poděkoval tajemník svazu celé řadě okresních svazových orgánů,  
radioklubů i jednotlivců za jejich velmi  
dobrou práci.

Zpráva zahrnovala i perspektivní  
úkoly a cíle svazu, na které se bude  
třeba cílevědomě orientovat tak, aby-  
chom náročné úkoly svazu úspěšně  
splnili.

Na závěr slavnostního zasedání bylo  
schváleno provolání pléna ÚV Svazu  
radioamatérů Svazarmu ČSR, v němž se říká, že jsme připraveni plnit usne-  
sení XIV. sjezdu KSČ.

*František Ježek,  
tajemník Svazu radioamatérů Svazarmu ČSR*

## 2 Jak AR?

### Prodloužení doby života automobilových žárovek

Krátká doba života žárovek hlavních  
světel automobilu je způsobena pře-  
vážně nastavením regulátoru na větší  
napětí v rozmezí tolerančního pole  
(13,6 až 14,4 V). Pokud se neodhodláme  
k zásahu do regulátoru, zbyvá jedině  
srazit část napětí odporem zapojeným  
do série s oběma paralelně spojenými  
žárovkami (asi 0,2 Ω), nebo dvěma  
odpory v sérii s každou žárovkou zvlášť  
(každý asi 0,4 Ω). Na této odporu  
vznikne úbytek asi 0,8 V, který stačí  
k tomu, aby se životnost žárovky pro-  
dloužila asi na dvojnásobek. Praxe  
ukázala, že není třeba zařazovat tyto  
odpory do obvodu dálkových světel.

Potřebné odpory nikde nekoupíme –  
musíme si je vyrobít sami. Přitom je  
třeba mít na paměti, že pokud použijeme  
odpor společný pro obě žárovky, poteče jím alespoň 7 A a ztrátový výkon  
bude minimálně 5 W. Tomu musíme  
přizpůsobit konstrukci odporu. Odpor  
v drát na tento proud by vyšel  
tlustý asi 2 mm, ale jen několik cm  
dlouhý. Proto zvolíme raději měděný.  
Stačí izolovaný vodič takového prů-  
měru, aby uvedený proud právě snesl,  
tedy síťová nebo televizní dvoulinka  
o průřezu jednoho vodiče asi 0,8 mm<sup>2</sup>,  
na konci zkratovaná. Její délku zvolíme  
zkušmo tak, aby úbytek na ní byl asi  
0,8 až 1 V při zapnutých tlumených  
světlech. Ve voze uložíme „odpor“

### Zlepšení amatérské výroby plošných spojů fotochemickou cestou

Chtěl bych pomocí čtenářům, kteří  
k výrobě plošných spojů používají  
soupravu pro fotochemickou výrobu  
plošných spojů n. p. Grafotechna.  
Výsledek tohoto postupu není vždy  
nejkvalitnější a při výrobě se objevuje  
řada potíží. Je obtížné nanést rovnoměrnou  
vrstvičku emulze a při použití  
improvizovaných zdrojů záření správně  
osvitit desku s emulzí, zvláště používá-  
me-li různě provedené negativní kresby.  
Takto připravená destička se již ve  
vývojce nestejnoměrně vyvolává a navíc  
dochází při ponovení do zahubovače  
ke smývání emulze z osvětlených míst  
dříve, než je leptání dokončeno. Tyto  
obtíže odstraňuje postup, který se mi  
velmi osvědčil: na destičku naneseme  
tenčí vrstvu emulze a po zaschnutí ji  
osvitíme jakýmkoli zdrojem ultrafialových  
paprsků. Dobu osvětlení zkrátíme  
až o 50 % proti běžnému způsobu (jen  
tak, aby kresba byla jemně značelná).  
Takto osvětlenou desku vyvoláváme.  
Po odplavení emulze z neosvětlených  
míst, které trvá kratší dobu, desku  
okamžitě vymíme z vývojky. Podruhé  
ji vložíme před zdroj záření, a to do  
bezprostřední blízkosti (3 až 10 cm)  
a po několik desítek vteřin osvětlíme

(do úplného zhnechnutí kresby). Na této výrazné kresbě můžeme snadno odstranit malé nedostatky. Dále leptáme běžně a bez obav, že by kresba mohla být leptáním narušena. O tvrdosti kresby se přesvědčíme při omývání zbylé emulze.

J. Čabrádek

### Amatérská dokumentácia

Zaujal ma článok dr. Ludvíka Kellnera v Amatérskom radiu č. 7 z vlaňajšieho roka, ktorý pojednáva o možnosti amatérskej dokumentácie bez optiky za pomocí fotomateriálu „Fomacopy“ N a P systémom „DOKUFO“.

Predpokladám, že záujemci mali už dosť času, aby si navrhované zariadenie zhotovili a dnes už kopírujú schématá a články na bežiacom pásse, či už na pohon rukou alebo motorom.

Mám určité skúsenosti s dokumentáciou a rád by som sa o ne rozdelil s tými rádioamatérmi, ktorí nemali dosť odvahy vyrobiť si potrebné stroje a prístroje a pri tom by si chceli čas od času niečo okopírovať alebo zvečniť.

V článku bolo vycílené, koľko stojí jedna kópia (dnes už je drahšia) a bolo konstatované, že z jedného negativu nie je možné spraviť viac ako jeden pozitív. Je to pravda, pokiaľ ide o jeden alebo dva odtlačky. Vtedy je systém DOKUFO najideálnejší a najrýchlejší. Ak však potrebujeme viac kópií, je možné zhotoviť jeden negatív a z neho vyrobiť pozitívov tolko, kolko potrebujeme. Vtip je jedine v tom, že po osvetlení negativ „FOTOCOPY“ vyvoláme v špeciálnej alebo normálnej vývojke a potom ustálimo vo fotografickom ustanovači. Negativ vyperieme vo vode a usušíme, najlepšie v leštičke. Takto získaný negatív kopírujeme na ten istý materiál a dostaneme pozitív. Znamená to, že zlacnieme výrobu kópie na Kcs 1, — (ušetríme pozitív). Ak chceme ušetriť ešte viac, budeme kopírovať na materiál DOCUMENT 3121, ktorý stojí iba 71 halierov za hárak A4. FOTOCOPY kúpime v Kancelárskych strojoch, DOKUMENT v každej drogérii a predajni FOTO-KINO.

Z uvedeného ľste každý foto-radioamatér pochopil, že sa jedná o normálny kopírovací proces, ku ktorému nie sú potrebné žiadne špeciálne stroje, ale obyčajná kopírovacia skrinka s presvetlovacou žiarovkou a s pritlačovacím zariadením, prípadne dobrý časový spínač. Vyvolávať je možné v obyčajnej vývojke; tá špeciálna pre FOTOCOPY je lúhová a preto dosť neprijemná.

Ked už hovoríme o dokumentácii, považujem za najlepší spôsob fotografovať predlohy na kinofilm DOKUMENT A 35 mm. Po vyvolaní dostaneme biele kresby alebo písma v černom poli (negativ), ktoré sa veľmi dobre čítia premietnuté na matricu (spätná projekcia). Takýto dokument nás stojí asi 20 halierov. Ak z neho potrebujeme kópiu na papieri, zhotovíme si potrebnú zväčšenie normálnym spôsobom. To sice predpokladá fotoamatérské zariadenie, ktoré však väčšina radioamatérov vlastní. Ak nie, poverí sa touto úlohou fotoamatér, ktorý má záujem o rádio.

Jar. Loub

# AKUMULÁTORY NiCd VARTA

Není tomu tak dávno, kdy se prakticky každý z nás setkal s obtížemi při shánění baterií do tranzistorových přijímačů, svítilem apod., které byly vyvolány kromě jiného i prudkým rozvojem tranzistorové techniky a tím změnou potřeby napájecích zdrojů. Přitom ovšem bylo a je zřejmé, že ideálními zdroji proudu pro napájení tranzistorových zařízení nejsou běžné baterie; nejsou ani nejlevnějšími zdroji; o hospodárnosti ani nemluví.

Proto se ve světě hledaly již delší dobu zdroje, které by vyhovely pro napájení těchto zařízení ze všech hledisek – navíc je samozřejmý požadavek bezpečného a snadného zacházení. Během doby se dělaly různé pokusy např. s běžnými olověnými akumulátory a s novějšími nikloadmiovými akumulátory. Po různých úpravách a zkouškách se nejlépe osvědčily nikloadmiové akumulátory, nejnověji hermeticky uzavřené a schopné mnohonásobného dobíjení, provozu i za silných mrazů, provozu až k hranici úplného vybití, s dlouhou skladovací dobou a bez tekutého elektrolytu.

O výhodnosti používání nikloadmiových akumulátorů svědčí např. fakt, že při nahradě běžné destičkové baterie do tranzistorového přijímače nikloadmio-

vým akumulátorem vyjde cena jedné „hraci“ hodiny asi o polovinu levněji – to je již znát, přičemž i úspora drahých materiálů (zinek na kališky, burel atd.) je značná.

Největším výrobcem nikloadmiových plynootvorných (neprodyšných) akumulátorů v Evropě je firma VARTA z Hannoveru. Firma dodává akumulátory všech velikostí pro všechna běžná i neběžná použití o kapacitě od 10 mAh do kapacity až 23 Ah; všechny jsou hermeticky uzavřené a s možností dobíjení. Nikloadmiové akumulátory této firmy jsou nesitlivé na přebijení i na hluboké vybijení, jsou mechanicky velmi pevné, mají dlouhou dobu života a nemají zvláštní nároky na údržbu.

Jmenovité napětí jednoho článku je 1,2 V, napětí po nabité je 1,36 V; pro nejdélší dobu života se doporučuje nevybijet články pod napětí 1 až 1,1 V.

Nabité články se mohou skladovat až jeden rok, nenabité až několik let.

Firma VARTA dodává tyto základní typy článků:

1. Knoftíkové články s běžnými elektrodami pro trvalé zatížení až deseti-násobným jmenovitým vybijecím proudem (tab. 1), typy 10 až 3 000DK (celkem 9 typů).

### Technické údaje

Střední napětí během vybijení je u článků uvedených v tab. 1, 3 a 5 asi 1,22 V, u článků v tab. 2, 4 a 6 asi 1,24 V na článek.

Vybíjení je třeba ukončit při napětí asi 1,10 V na článek.

Napětí při nabíjení se zvětšuje asi od 1,35 V do 1,50 V na článek, u výrobní řady SD asi od 1,35 do 1,45 V na článek. Dovolené teploty: nabíjení 0 až +45 °C, vybijení: -20 až +45 °C, skladování: -40 až +60 °C.

Tab. 1. Knoftíkové články s běžnými elektrodami pro trvalé zatížení až  $10 \times I_{10}$

Typ	Kapacita 10 hod.	Vybíjecí proud 10 hod. ( $I_{10}$ )	Nabíjecí proud 14 hod.	Váha [g]	Rozměry [mm]	
					$\varnothing$	výška
10 DK	10 mAh	1 mA	1 mA	0,9	7,6	50
20 DK	20 mAh	2 mA	2 mA	1,1	11,4	5,1
50 DK	50 mAh	5 mA	5 mA	3,5	15,5	5,85
150 DK	150 mAh	15 mA	15 mA	11	25	6,6
225 DK	225 mAh	22 mA	22 mA	12,5	25	8,6
450 DK	450 mAh	45 mA	45 mA	33	43	7,6
1000 DK	1 Ah	0,10 A	0,10 A	57	50,3	10
2000 DK	2 Ah	0,20 A	0,20 A	95	50,3	18
3000 DK	3 Ah	0,30 A	0,30 A	135	50,3	25

Tab. 2. Knoftíkové články s běžným elektrodami ve zvláštním provedení pro větší zatížení

Typ	Kapacita 10 hod.	Vybíjecí proud 10 hod.	Nabíjecí proud 14 hod.	Váha [g]	Rozměry [mm]	
					$\varnothing$	výška
225 DKZ	225 mAh	22 mA	22 mA	13	25	8,8
500 DKZ	225 mAh	50 mA	50 mA	26	34,3	9,5
1000 DKZ	1 Ah	0,10 A	0,10 A	57	50,3	10

Tab. 3. Kulaté články s běžnými elektrodami pro trvalé zatížení až  $10 \times I_{10}$

Typ	Kapacita 10 hod.	Vybíjecí proud 10 hod. ( $I_{10}$ )	Nabíjecí proud 14 hod.	Váha [g]	Rozměry [mm]	
					$\varnothing$	výška
151 D	150 mAh	15 mA	15 mA	12	12	29
450 D	450 mAh	45 mA	45 mA	23	13,5	50
451 D	450 mAh	45 mA	45 mA	23	14,5	50
900 D	900 mAh	90 mA	90 mA	40	13,5	90
BD 2,5	2 Ah	0,20 A	0,20 A	150	33,5	62

Tab. 4. Kulaté články se sintrovanými (slinutými) elektrodami pro větší zatížení a provoz při stálém dobíjení

Typ	Kapacita 10 hod.	Vybíjecí proud 10 hod.	Nabíjecí proud 14 hod.	Váha [g]	Rozměry [mm]	
					ø	výška
450 RS	450 mAh	45 mA	45 mA	30	14,7	50
451 RS	450 mAh	45 mA	45 mA	30	14,7	50
600 RS	600 mAh	60 mA	60 mA	35	25,5	25
RS 1	1 Ah	0,10 A	0,10 A	40	23	36
RS 1,2	1,2 Ah	0,12 A	0,12 A	50	23	42
RS 1,5	1,5 Ah	0,15 A	0,15 A	65	25,5	49
RS 4	4 Ah	0,4 A	0,4 A	150	33,5	61
RS 6	6 Ah	0,6 A	0,6 A	240	33,5	94

Tab. 5. Hranaté články s běžnými elektrodami pro trvalé zatížení až  $10 \times I_{10}$ 

Typ	Kapacita 10 hod.	Vybíjecí proud 10 hod. ( $I_{10}$ )	Nabíjecí proud 14 hod.	Váha [g]	Rozměry [mm]		
					délka	šířka	výška
D 2	2 Ah	0,20 A	0,20 A	170	34,5	34,5	61
D 3,5	3,5 Ah	0,35 A	0,35 A	260	34,5	34,5	86
D 4,5	4,5 Ah	0,45 A	0,45 A	350	43,5	50,5	80
D 6	6 Ah	0,60 A	0,60 A	430	43,5	50,5	94
D 7,5	7,5 Ah	0,75 A	0,75 A	500	43,5	50,5	108
D 11	11 Ah	1,10 A	1,10 A	790	27	91	125
D 15	15 Ah	1,50 A	1,50 A	990	35	91	125
D 19	19 Ah	1,90 A	1,90 A	1 190	43	91	125
D 23	23 Ah	2,30 A	2,30 A	1 390	51	91	125

Tab. 6. Hranaté články se sintrovanými elektrodami pro větší zatížení a provoz při stálém dobíjení

Typ	Kapacita 10 hod.	Vybíjecí proud 10 hod.	Nabíjecí proud 14 hod.	Váha [g]	Rozměry [mm]		
					délka	šířka	výška
SD 1,6	1,6 Ah	0,16 A	0,16 A	115	16,8	41,2	65,7
SD 2,6	2,6 Ah	0,26 A	0,26 A	180	16,8	41,2	102
SD 4	3 Ah	0,40 A	0,40 A	260	24,2	41,2	102
SD 7	7 Ah	0,70 A	0,70 A	360	38,2	41,2	102
SD 8	7 Ah	0,70 A	0,70 A	350	24,5	56	99
SD 15	15 Ah	1,50 A	1,50 A	780	31	77	126

Tab. 7a. Baterie z knoflikových článků

Typ	Jmenovité napětí [V]	Kapacita 10 hod.	Vybíjecí proud 10 hod.	Nabíjecí proud 14 hod.	Váha [g]	Rozměry [mm]		
						délka	ø (šířka)	výška
5/150 DK	6	150 mAh	15 mA	15 mA	55	26	34,5	
10/150 DK	12	150 mAh	15 mA	15 mA	115	26	68	
5/225 DK	6	225 mAh	22 mA	22 mA	65	26	146	
10/225 DK	12	225 mAh	22 mA	22 mA	135	26	91	
5/1000 DK	6	1 Ah	0,1 A	0,1 A	300	52	52	
10/1000 DK	12	1 Ah	0,1 A	0,1 A	610	52	103	
5/225 DKZ	6	225 mAh	22 mA	22 mA	75	26	47	
10/225 DKZ	12	225 mAh	22 mA	22 mA	150	26	92	
5/500 DKZ	6	500 mAh	50 mA	50 mA	135	36	51	
10/500 DKZ	12	500 mAh	50 mA	50 mA	280	36	101	
5/1000 DKZ	6	1 Ah	0,1 A	0,1 A	300	52	51	
10/1000 DKZ	12	1 Ah	0,1 A	0,1 A	610	52	103	

Tab. 7b. Baterie z kulatých článků

5/450 D	6	450 mAh	45 mA	45 mA	130	36,5	36,5	56
5/900 D	6	900 mAh	90 mA	90 mA	220	37	37	97

Tab. 7c. Baterie z hranatých článků

5/D 1,3	6	1,3 Ah	0,13 A	0,13 A	525	115,5	44,5	53
4/D 1,5	4,8	1,5 Ah	0,15 A	0,15 A	625	83	39	92
5/9 1,5	6	1,5 Ah	0,15 A	0,15 A	800	98	39	92

2. Knoftíkové články s běžnými elektrodami ve zvláštním provedení (tab. 2), typy 225-DKZ, 500-DKZ a 1000-DKZ.

3. Kulaté články s běžnými elektrodami pro trvalé zatížení až desetinásobným jmenovitým vybíjecím proudem (tab. 3), typy 151 až 900 D a BD 2,5.

4. Kulaté články se sintrovanými (slnutými) elektrodami pro větší zatížení a provoz při stálém dobíjení (tab. 4), typy 450, 451 a 600 RS a RS 1 až RS 6.

5. Prismatické (hranaté) články s běžnými elektrodami pro trvalé zatížení až desetinásobným jmenovitým proudem (tab. 5), typy D 2 až D 23.

6. Prismatické články se slinutými elektrodami pro větší zatížení a provoz při stálém dobíjení (tab. 6), typy SD 1,6 až SD 15.

Všechny uvedené články lze pochopitelně řadit do série k získání potřebného napětí. Firma VARTA např. dodává baterie z knoflikových článků, které jsou svařeny do sloupce vysokého až 10 cm a potaženy izolačním obalem z plastické hmoty. Koncové články bývají opatřeny přivařenými pájecími očky. Na přání mohou být knoflikové články opatřeny korunovými kontakty nebo kontaktním knoflikem na výodech kladného a záporného pólu sloupce článků. Baterie z kulatých a prismatických článků se dodávají i v ocelových pouzdrách.

Přehled baterií z článků je v tab. 7, 8 a 9.

V běžném výrobním programu firmy VARTA jsou i speciální baterie pro tranzistorové přístroje (např. pro kapesní přijímače), např. baterie typ Tr 7/8, která nahrazuje destičkovou baterii 9 V. Kapacita baterie pro 10 hod. provozu je 70 mAh, nabíjecí proud je 7 mA (po dobu 14 hod.), baterie váží 42,5 gramu. K baterii se dodává i nabíječ, který pracuje bez přepínání jak při nabíjení ze sítě 120 V, tak i ze sítě 220 V.

Pro různé přenosné magnetofony a větší přijímače slouží baterie se slinutými elektrodami v monoblokových pouzdrách z plastických hmot. Jsou to baterie typu 5 ML 2,5 (jmenovité napětí 6 V, kapacita 2,5 Ah, vybíjecí proud 250 mA po dobu 10 hod., váha asi 550 g, rozměry 134 × 34 × 60 mm) a typu 5 M 6 (kapacita 6 Ah, váha 1 000 g, rozměry 90 × 50 × 110 mm). Vzhled jednotlivých typů akumulátorů a baterií je zřejmý z fotografií na čtvrté straně obálky.

Než si povíme pár slov o vnitřním uspořádání akumulátorů, uvedeme si základní údaje o dobu života akumulátorů, neboť to je jeden z nejzajímavějších technických údajů.

Akumulátory, které pracují v běžném pracovním cyklu vybíjení – nabíjení a jsou nabíjeny jmenovitým proudem, vydrží při zmenšení kapacity o 20 až 25 % 300 nabíjecích cyklů (akumulátory s běžnými elektrodami), popř. 500 nabíjecích cyklů (akumulátory se slinutými elektrodami). Dobíjejí-li se však akumulátory již po částečném vybití, vydrží až 15 000 nabíjecích cyklů při poklesu kapacity o 10 až 15 %!

Při této přiležitosti je třeba podotknout, že firma VARTA vyvinula pro akumulátory se slinutými elektrodami i metody pro tzv. rychlé dobíjení (nabíjení velkým proudem po krátkou dobu). Ostatní akumulátory se dobíjejí obvykle po dobu 10 až 14 hodin jmenovitým

Tab. 7d. Baterie z hranatých článků se sintrovanými elektrodami

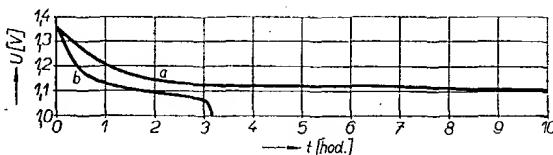
3/SD 1,6	3,7	1,6 Ah	0,16 A	0,16 A	360	52	43	67,5
3/SD 2,6	3,7	2,6 Ah	0,26 A	0,26 A	570	52	43	110
5/SD 2,6	6	2,6 Ah	0,26 A	0,26 A	980	67	59	106

Tab. 8. Speciální baterie pro tranzistorové přístroje (kapesní přijímače, bezdrátové mikrofony, přenosné vysílače atd.)

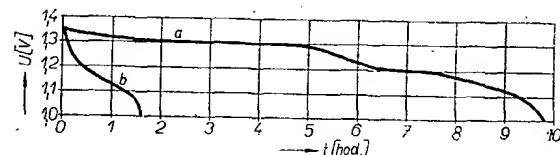
Typ	Jmenovité napětí [V]	Kapacita 10 hod.	Vybíjecí proud 10 hod.	Nabíjecí proud 14 hod.	Váha [g]	Rozměry [mm]		
						délka	(šířka)	výška
Tr 7/8	9,0	70 mAh	7 mA	7 mA	42,5	26,5	15,5	49
Tr 7/15	7,5	150 mAh	15 mA	15 mA	70,0	26	52,5	

Tab. 9. Baterie 6 V se sintrovanými elektrodami v monoblokových pouzdroch z plastické hnooty pro zatížení až  $10 \times I_{10}$  a provoz při stálém dobíjení

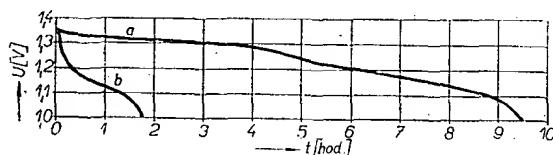
Typ	Jmenovité napětí [V]	Kapacita 10 hod.	Vybíjecí proud 10 hod.	Nabíjecí proud 14 hod.	Váha [g]	Rozměry [mm]		
						délka	šířka	výška
5 ML 2,5	6	2,5 Ah	250 mA	250 mA	550	134	34	60
5 M 6	6	6,0 Ah	600 mA	550 mA	1 000	90	50	110



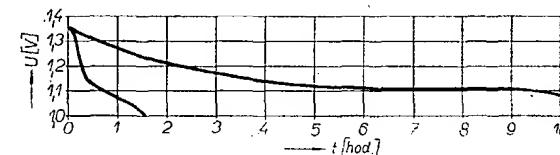
Obr. 1. Vybíjecí charakteristika akumulátoru RS 4. Vybíjecí křivka pro jmenovitý proud 400 mA (a) a pro proud 1,6 A (b)



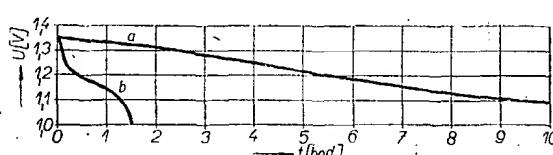
Obr. 4. Vybíjecí charakteristika pro typ 451 RS. Vybíjecí křivka pro proud 45 mA a pro proud 200 mA



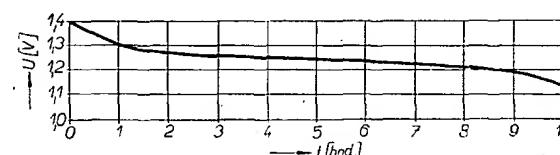
Obr. 2. Vybíjecí charakteristika pro typ 150 mAh, typ nebyl v katalogu uveden. Vybíjení proudem 15 mA (a) a proudem 60 mA (b)



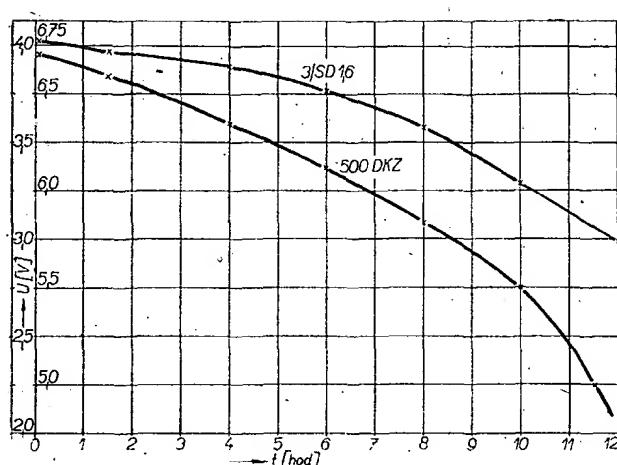
Obr. 5. Vybíjecí charakteristika pro typ 900 D. Vybíjecí křivka pro proud 90 mA a pro proud 450 mA



Obr. 3. Vybíjecí charakteristika pro typ 225 DKZ. Vybíjecí křivka pro proud 22 mA a 100 mA



Obr. 6. Vybíjecí charakteristika pro typ 20 DK pro jmenovitý vybíjecí proud



Obr. 7. Vybíjecí charakteristiky pro typy 3/SD 1,6 a 500 DKZ při vybíjení proudem 140 mA (3/SD 1,6) a 46 mA (500 DKZ)

dobíjecím proudem, který je uveden u každého typu v tabulce.

Další důležitou předností článku Varta je, že v případě překročení dolní meze vybíjení, kdy dochází u některých článků k přepolování, toto bezprostředně neškodi, pokud není odebíraný proud příliš velký. Po normálním nabíjení je totiž přepolovaný článek opět plně provozuschopný.

Firma Varta poskytla kromě podrobné technické dokumentace redakci i několik vzorků svých výrobků k testům – z výsledků testů je zřejmé, že články z baterii mají vlastnosti, které přesně odpovídají technickým údajům. Články testovalo kromě redakce i několik našich spolupracovníků, aby výsledky byly co nejobjektivnější – průměrné údaje z testování jsou na obr. 1 až 7.

Během testů se neprojevily žádné odchyly od technických údajů, přestože jsme některé články obdrželi ve vybitém stavu – po nabíjení však byly všechny články schopné provozu přesně podle technických podmínek. Při opakování měření se nelišily výsledky měření o více než 5 %.

Závěrem jako celkové posouzení

výrobků Varta, které jsme měli k dispozici – jsou to vynikající výrobky, které mají všechny vlastnosti moderních úsporných napájecích zdrojů pro tranzistorovou techniku a pro všechny obvody, u nichž se požaduje poměrně konstantní napájecí napětí do určitého odběru proudu. Články mají však velmi dobrou vybíjecí charakteristiku i při takovém odebíraném proudu, který je mnohokrát větší než jmenovitý (obr. 1 až 5). Všechny technické parametry článků jsou dodrženy s jistotou.

Pro možné zájemce o dovoz: firmu Varta zastupuje v ČSSR podnik zahraničního obchodu Mercanta a. s., Praha 2, Balbínova 22, která nejen poskytuje zájemcům prospektový materiál, ale ochotně odpoví i na všechny technické dotazy včetně vypracování nezávazné nabídky.

Luboš Kaloušek

# MĚŘIČ tranzistorů

Jiří Růžek

Nikdo, kdo dnes pracuje v elektronice, si nedovede představit své pracoviště bez měřicích přístrojů. Jedním z nejdůležitějších je měřič (nebo zkoušec) tranzistorů. V běžné praxi se mi popisovaný jednoduchý přístroj osvědčil pro velkou pohotovost, rychlosť měření, nenáročnost při obsluze a v neposlední řadě i univerzálnost. Přesně lze měřit tranzistory středního výkonu, integrované obvody a diody, s použitím vnějšího miliampérmetru i tranzistory velkého výkonu. Přístroj byl původně navržen jako jednoúčelový; časem jsem však zjistil, že s jednoduchými doplňky je jeho použití širší.

## Technické údaje

Rozměry:  $115 \times 163 \times 73$  mm.

Napájecí napětí: 4,5 V.

Váha přístroje včetně baterií: 1 kg.

Rozsah měření  $I_{CEO}$ ,  $I_{CBO}$ : 0 až 0,2 mA a 0 až 20 mA.

Možnost připojení výkonových tranzistorů propojovacími kablíky do zdířek:

Krátkodobá měření pomocí tlačítka.

Měřič napěti vlastní zatížené baterie.

## Popis zapojení

Úplné zapojení je na obr. 1. Řekneme si však, jak přístroj měří jednotlivé veličiny. Na obr. 2 je znázorněn princip měření zbytkového proudu  $I_{CEO}$  tranzistoru. Zdroj napětí je zapojen v sérii s elektrodami emitor-kolektor v závěrném směru. Báze je odpojena. Obvod proudu je uzavřen přes mikroampérmetr. Ručka měřidla ukáže přímo zbytkový proud  $I_{CEO}$ . Ve skutečném zapojení je použito napětí 4,5 V, které získáme sériovým spojením tří článků do naslouchacích přístrojů. Tyto články mají povolený zatěžovací proud 5 mA. My je budeme většinou zatěžovat proudem do 0,2 mA, jen někdy krátkodobě až do 20 mA. Jsme-li nutni měřit při takovém proudu, měříme skutečně jen krátkodobě, asi 1 až 2 vteřiny. V těchto podmínkách vydrží články minimálně tři měsíce i při častějším měření.

Použité měřidlo má základní rozsah 200  $\mu$ A, což v praxi nestačí. Proto je k němu jako bočník připojen odpor asi 5  $\Omega$ , jímž rozšíříme rozsah na 20 mA; to umožnuje čist naměřené údaje s dostatečnou přesností od 10  $\mu$ A do 20 mA.

V sérii s měřidlem (obr. 1) je zapojena paralelní kombinace tlačítka a spínače  $S_1$ . Tím máme možnost volit buď dlouhodobá měření (sepnutý spínač), nebo krátk odobá (stisknuté tlačítko).

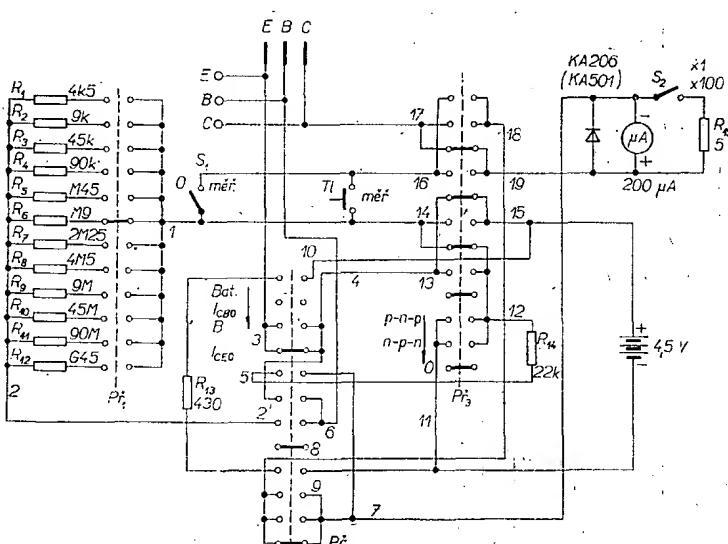
Druhou měřenou veličinou bývá zbytkový proud kolektor-báze  $I_{CBO}$ . Měřicí obvod je na obr. 3. Tranzistor má elektrody kolektor-báze zapojeny v závěrném směru v sérii se zdrojem napětí a mikroampérmetrem. Šum tranzistoru je např. dán právě velikostí tohoto proudu; se zvětšujícím se proudem se zvětšuje i šum.

Třetí a poslední veličinou, kterou můžeme popisovaným přístrojem zjistit, je stejnosměrný proudový zesilovací činidel  $B$ . Základní zapojení je na obr. 4. Kolektor a emitor jsou připojeny paralelně ke zdroji napětí v závěrném směru přes měřič proudu. Báze je napojena konstantním proudem z téhož zdroje. Ve skutečném zapojení volíme jeho velikost přepínačem.

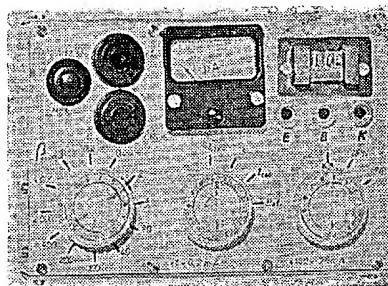
Přístrojem lze změřit i napětí napájecí baterie. Abychom měli jistotu, že baterie má správné napětí, je vhodné zatížit ji odběrem proudu určité velikosti, např. 5 až 15 mA. Základní zapojení pro měření napětí baterie je na obr. 5. Mikroampérmetr je zapojen jako voltmeter.

## Použité součástky

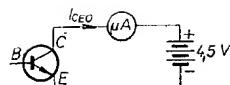
U většiny součástek jsme odkázání na vlastní výrobu, nebo alespoň na úpravu továrních. Nejprve musíme mít pohromadě součástky, které tvoří hlavní „kostru“ přístroje. Jsou to přepínače,



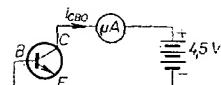
Obr. 1. Zapojení měřiče tranzistorů



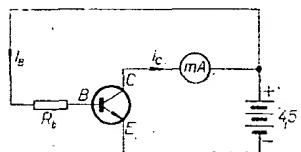
**Výhradním  
měřičem  
na čátku AR**



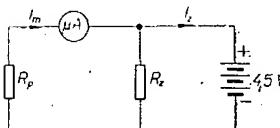
Obr. 2. Měření proudu  $I_{CEO}$



Obr. 3. Měření proudu  $I_{CBO}$



Obr. 4. Měření  $B$



Obr. 5. Měření napětí napájecí baterie

spínače, tlačítka, měřidlo, zdířky, objímka tranzistorů a držák baterií. Začneme s úpravou vlnových přepínačů. Obstaráme si typ s plně obsazenými statorovými a třemi rotorovými kontakty. U všech přepínačů odvrtáme nýtky a rozebereme je. U nových typů je šestihraný distanční sloupek s dírou a závitem M3 na druhé straně zakončen šroubem M3. Tyto sloupy vyměníme za červíky M3 × 20. Postranní plechové části přepínačů zkrátíme na 25 mm. U jednoho přepínače musíme odstranit z rotoru zbyvající dva kontakty – opatrně vytáhneme dva statorové kontakty, natočíme rotor s kontaktem do takto vzniklé mezery a kleštěmi a šroubovákom kontakt vytlačíme. (Kleště s úzkými čelistmi poněkud rozevřeme a zlehka uchopíme zespodu kontakt, kleště opřeme o stůl a šroubovákom shora vytla-

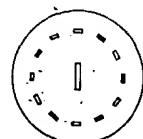
číme kontakt do kleští — opatrně.) Potom kontakty na statoru opět podle potřeby doplníme. Tím je segment  $1 \times 12$  poloh elektricky hotov, zbyvá však udělat mechanicky 12. poloh ze čtyř. Proto musí mít přepínač příruba kruhového tvaru, do jejichž Zubů zapadá kulička. Vačková příruba je pro nás účel nevhodná.

Příruba s hřidelem upneme do svěráku a tužkou si naznačíme polohu dalších Zubů rovnoramenně po obvodu; Zuby vypilujeme jemným pilníčkem. Ostré hrany poněkud zaoblíme, ložiska a třeci plochy včetně kuličky namažeme vaselinou a přepínač sestavíme. Místo nýtků použijeme raději šrouby M3 × 7 s tenkou maticí.

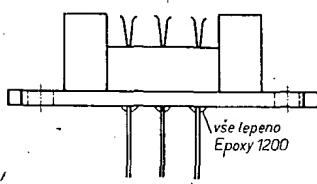
Druhý přepínač použijeme bez úprav. Tretí však musíme upravit tak, aby měl místo tří kontaktů pět (obr. 6). Nejprve dva odstraníme a potom čtyři nové přidáme stejným postupem jako u prvního přepínače.

Spínače S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub> jsou páčkové, jednopólové. Tlačítko může být libovolné. Měřidlo je mikroampérmetr typu DHR5, 200  $\mu$ A.

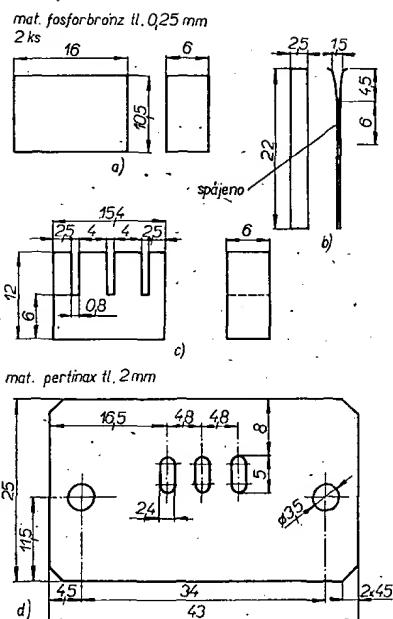
Objímku tranzistorů je třeba vyrobit (obr. 7). Je sestavena ze sedmi částí. Dva pertinaxové hranolky (obr. 8a) opracujeme co nejpečlivěji, a ty části, které budou lepeny, poněkud zdrsníme ostrou hranou pilníku. Držák kontaktů (obr. 8c) je zhотовen podobnou technologií jen s tím rozdílem, že musíme vyříznout do materiálu drážky pilkou na železo (nezvlněnou částí na okraji). Základní destičku (obr. 8d) rovněž zdrsníme v místech, kde bude lepena. Pertinaxové kontakty (obr. 8b) dobře odmastíme v tetrachlóru a spájíme po ohnutí k sobě. Potom do nich vmačkнемe proužek papíru, lehce promaštěný olejem. Ostatní části rovněž odmastíme a začneme lepit držák kontaktů. Držák kontaktů lehce potřeme Epoxy 1200, pak vmačkneme kontakty do držáku tak, aby vyčnívaly 4,5 mm nad držákom. Po straně zůstaly držáky, které zaplníme lepenkou lehce potřenou lepidlem. Teprve teď je možné natřít dolní část držáku a základní desky objímky, které do sebe přijdu zasunout. Nakonec přilepíme boční části; v dolní části základní destičky do spoje s kontakty naneseme



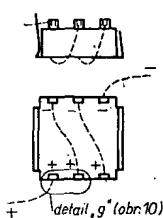
Obr. 6. Rotor přepínače Př3



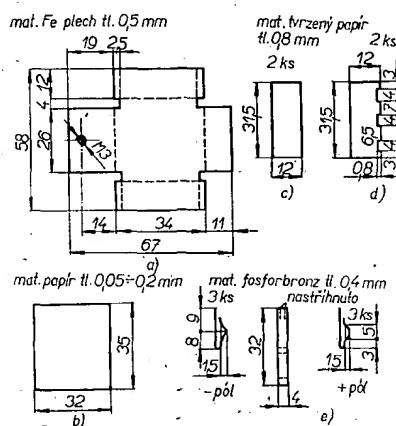
Obr. 7. Objímka pro tranzistory



Obr. 8. Díly objímky pro tranzistory



Obr. 9. Držák baterií



Obr. 10. Díly držáku baterií

tolik lepidla, aby se vytvořily kapky. Pak všechny části naposledy urovňáme a necháme v poloze přívody dolů do druhého dne vytrudit. Druhý den vytáhneme pinzetou, promaštěné papírky a kontakty znova odmastime. Tím je objímka připravena k použití.

Další součástkou je držák baterií (obr. 9). Nejprve vyrobíme všechny díly podle obr. 10. Díl na obr. 10a má ohnuty jeden dvě části proti sobě do pravého úhlu; výčnělky přyhneteme do úhlu asi 120° a nádno budoucí „krabičky“ položíme díl 10b. Nyní do výčnělek postupně uložíme díl z obr. 10c a nádno díl 10d vtlačíme kontakty podle obr. 10e tak, aby využnute části kontaktů směrovaly dovnitř krabičky. Pak všechno srovnáme a kleštěmi ohneme plechové výčnělky k základnímu materiálu tak, aby se izolační fólie z tvrzeného papíru uprostřed ještě neprohrnula. Totéž uděláme na druhé straně. Teprve potom ohneme ostatní postranní části dílu 10a.

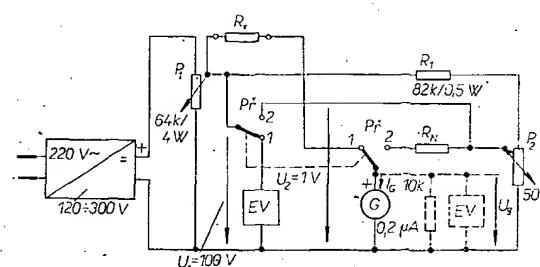
Také odpory musíme věnovat náležitou pozornost, neboť na nich závisí přesnost přístroje. Odpor v přepínači P<sub>1</sub> pro měření proudového zesilovacího činitele (do 9 M $\Omega$ ) musíme buďto složit, nebo vybrat mimotolerantní z běžných řad a odpor 2,25 M $\Omega$  jako mimotolerantní 2,2 M $\Omega$ .

Větší odpory (od 45 M $\Omega$ ) si musíme vyrobit sami, neboť je nepravděpodobné, že bychom sehnali tak velké odpory s požadovanou přesností. Nejprve si sestavíme měřící obvod (obr. 11).

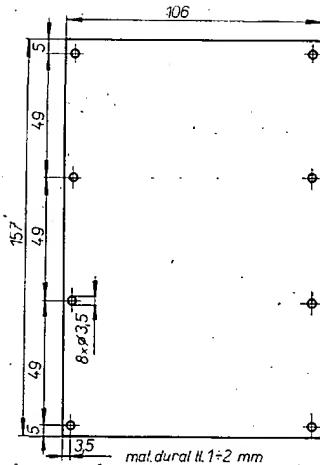
Potřebujeme zdroj napětí 100 až 300 V a proud asi 20 až 60 mA, galvanometr G a elektronkový voltmetr. Místo galvanometru lze použít odpor 10 k $\Omega$  a paralelně k němu připojit elektronkový voltmetr (rozsah 3 a 30 mV). V tabulce jsou odpory R<sub>n</sub> (které jsme již vlastně vybrali pro měření zesilovacího činitele), odpovídající hledaným odporům R<sub>x</sub> a příslušný proud galvanometru (všechno pro U<sub>1</sub> = 100 V).

I <sub>g</sub>	R <sub>x</sub>	R <sub>n</sub>	U <sub>g</sub>
2 $\mu$ A	45 M $\Omega$	0,45 M $\Omega$	30 mV
1 $\mu$ A	90 M $\Omega$	0,9 M $\Omega$	30 mV
0,2 $\mu$ A	450 M $\Omega$	4,5 M $\Omega$	3 mV

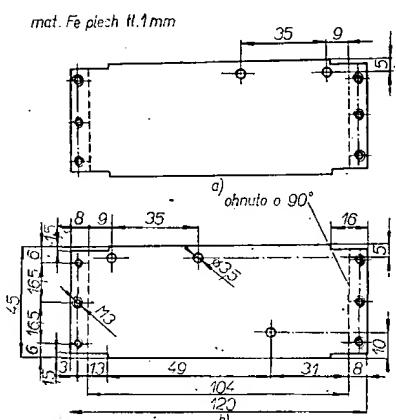
Napětí U<sub>1</sub> se nastavuje potenciometrem P<sub>1</sub>. Potenciometrem P<sub>2</sub> se nastaví U<sub>2</sub> na 1 V. Odpor R<sub>x</sub> vyrobíme jednoduchým způsobem ze špatných odporů 0,125 W. Stáhneme z nich čepičky s přívody, barvu i s odporovou vrstvou odstraníme jemným smirkovým plátnem. Pracujeme tak dlouho, až se objeví bílá barva těleska a ještě jemnějším smirkovým papírem tělesko poněkud vyleštíme. Potom měkkou tužkou důkladně načerníme okraje těleska až do třetiny tak, že uprostřed zůstane jen třetina bílá. Nyní opět nasadíme kovové čepičky a zapojíme tento odporový polotovar (R<sub>x</sub>) do měřicího obvodu (obr. 11). Chceme-li



Obr. 11. Měření velkých odporů



Obr. 12. Dolní deska přístroje



Obr. 13. Postranní části

např. zhotovit odporník  $R_x = 45 \text{ M}\Omega$ , použijeme jako  $R_n$  odporník  $0,45 \text{ M}\Omega$ , mikroampérmetr nastavíme na rozsah  $I_g = 2 \mu\text{A}$  (nebo elektronkový voltmetr na rozsah  $30 \text{ mV}$ ). Přepínač  $P_f$  je v poloze 2. Neukazuje-li indikátor celé délky, upravíme potenciometrem  $P_1$  polohu ručky, aby byla asi v  $3/4$  stupnice a ukazovala přesně celý dílek. Máme-li méně citlivý indikátor, můžeme zvětšit napájecí napětí až na  $300 \text{ V}$ , aby výchylka byla zřetelná (zde již nezáleží na vstupním napětí, neboť jsme si předem nastavili poměr  $100 : 1$ ; nesmíme však napájet zvětšit tak, abychom odpory napěťově přetěžovali). Potom přepneme přepínač  $P_f$  do polohy 1 a měkkou tužkou spojujeme na tělisku černé okraje čárku vedle čárky tak dlouho, až se na indikátoru objeví přesně stejná výchylka, jaká

byla ve druhé poloze přepínače  $P_f$ . Tím je odporník  $45 \text{ M}\Omega$  zhotoven a aby se časem neměnil, je třeba jej ponořit do acetonového laku, nechat okapat a dobře oschnout. Až budeme mít všechny odpory hotovy, proměříme je pro jistotu ještě jednou.

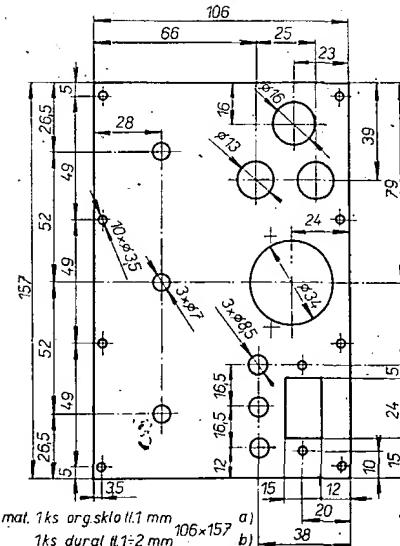
Odporník pro zatížení baterie  $430 \Omega$  použijeme pro zatížení  $0,125$  až  $0,5 \text{ W}$ . Předřadný odporník  $22 \text{ k}\Omega$  může být miniaturní. Bočník  $5 \Omega$  zhotovíme z odpovídajícího drátu (např. konstantan, mangánin, cekas atd.).

#### Mechanická část

Ve výrobě dílů na obr. 12 až 15 není nic neobvyklého. U dílu 16a můžeme postupovat takto: po zhotovení dílu 16b jej obkreslíme na desku z organického skla, ostrým nožem nařízneme a přes hranu stolu opatrně odlamíme. Znovu přiložíme díl 16b a rýsovací jehlou vyryjeme do organického skla všechny budoucí díry. Protože však tenké organické sklo jde jen obtížně vrtat (praská), použijeme jinou technologii, která je navíc rychlá. Připravíme si ploché kleště, ocelový drát a plynový kahan. Drát o průměru asi  $0,8 \text{ mm}$  zkrouťme do klubíčka (asi 3 až 5 závitů), kleštěmi je slišujeme tak, aby bylo možné tento smotek na jedné straně uchopit do kleští a na druhé straně (protiľhlé) zbývalo asi  $10 \text{ mm}$ . Potom drát i s takto vytvořenou tepelně setrváčnou hmotou zahřejeme do temně červeného žáru a vytáhneme z plamene. Jakmile konec drátu ztmaivne, můžeme začít pracovat. Drát vnoříme do organického skla a opatrně vytváříme díru vedle díry; vždy několik sousedních děr obtahneme mírným tlakem. Tak lze zhotovit díru o libovolném průměru. Na konci všechny díry lehce zapilujeme jehlovým pilníčkem.

U části, které mají být ohnuty o  $90^\circ$ , je vždy mírně směrem dolů. Když máme všechny díly hotové, upravíme jejich povrch. Osvědčil se mi jednoduchý způsob. Všechny části musíme dokonale odmastit tetrachlórem a potom natřít stříbrnou barvou značky CELOX. Jakmile začne barva usychat, začneme štětem jemně ťukat po celém povrchu. Čím déle takto na povrch působíme, tím jemnější vzorek povrchu dostaneme. Dobře udělaný povrch má vzhled krytalového laku.

Nyní můžeme přistoupit k sestavení přístroje. Nejprve sešroubujeme díly podle obr. 14a a 13b k sobě, potom díl podle obr. 13a a nakonec díl podle obr. 14b šrouby  $M3 \times 7$ . Potom na stranu bez výrežů (obr. 14a) přiložíme panel přístroje (obr. 16b), na něj kladivkovou čtvrtku s nápisem a teprve na ni panel

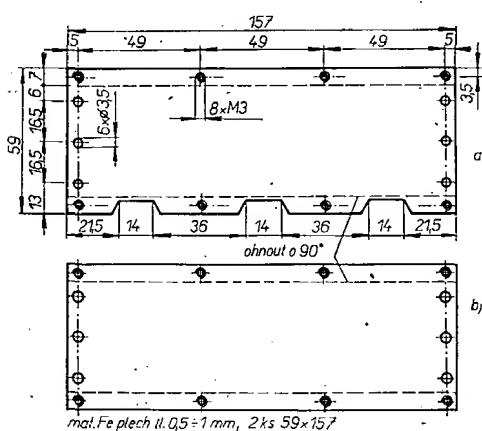


Obr. 16. Panel přístroje

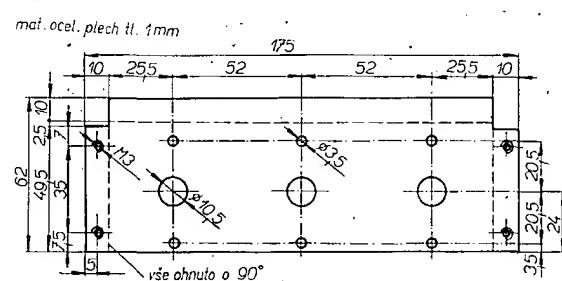
(obr. 16a), který přišroubujeme šroubkami  $M3 \times 4$ . Na díl podle obr. 15 přišroubujeme přepínače tak, aby jejich segmenty byly dole a ohyby šasi směrovaly vzhůru. Lícuje-li a drží-li šasi pevně po přišroubování čtyřmi šrouby  $M3 \times 7$  po stranách, můžeme namontovat ostatní součástky. Držák baterií dáme do měříče až po zapojení celého přístroje. Zkontrolujeme, jsou-li všechny součástky správně umístěny, výšroubujeme šasi s přepínači a můžeme začít se zapojováním přístroje.

#### Uvádění do chodu

Přepínače (obr. 17) propojujeme na šasi mimo přístroj, což je podstatně jednodušší. Potom šasi znova namontujeme do přístroje a propojíme všechny ostatní součástky až na držák baterií, bočník a předřadný odporník. Nejprve namontujeme držák baterií a začneme nastavovat předřadný odporník zkusem. Nastavujeme tak, že prostřední přepínač přepneme do polohy  $Bat$  a poslední přepínač do polohy  $n-p-n$ . Snažíme se, aby ručka měřidla měla výhylku přesně  $200 \mu\text{A}$ . Přitom je vhodné vypínat prostředním přepínačem zatěžovací odporník baterie přepnutím např. do polohy  $I_{cbo}$ . (Je to určitý nedostatek, neboť ve snaze o maximální využití jednosegmentových přepínačů pro tento účel jsou téměř všechny kontakty obsazeny; jinak by bylo nutné přidat další segment.) Kdo že chtěl mít měřidlo chráněno před proudovými nárazy, může paralelně k jeho svorkám připojit malou křemíkovou diodu KA207, polarizaci

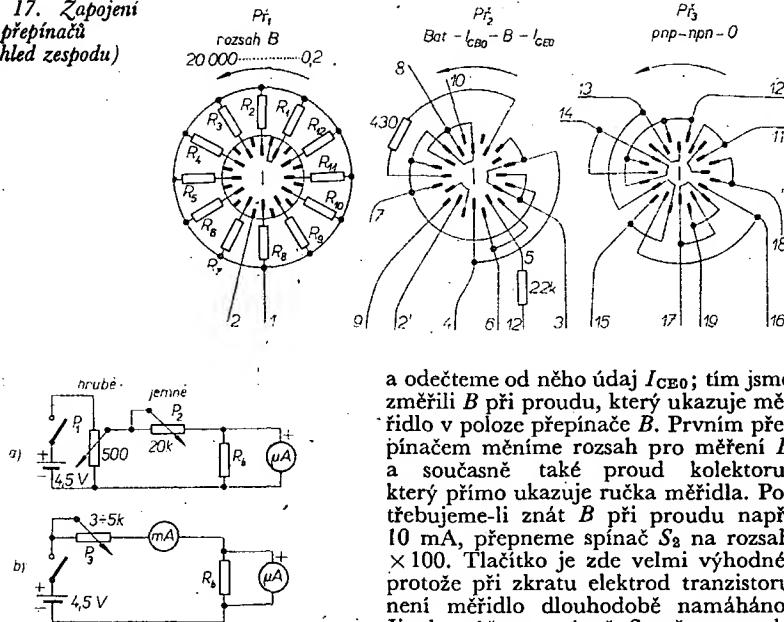


Obr. 14. Boční části



Obr. 15. Držák přepínačů

Obr. 17. Zapojení přepínačů (pohled zezpodu)



vodů je jen informativní, protože se zde uplatňuje několik negativních vlivů, mj. např. svodový odpor mezi kontakty přepínače, odpory v kolektorech IO mají značnou toleranci apod. Pro měření celkového zesílení u IO MAA115, 125, 145 musíme spojit vývody 3 a 4, které tvoří „kolektor“; 2 – „emitor“, 1 – „báze“. U typu MAA225, 245 je vývod 5 báze, 6, 4, 3 emitor a 1, 2 kolektor. Integrovaný obvod MAA325 má vývod 4 jako bázi, 5, 3, 2 emitor, 1, 8 kolektor, přičemž musíme propojit vývody 6, 7. U jiných typů musíme postupovat individuálně. Propojíme-li takto jednotlivé elektrody, zapojíme IO do objímky tranzistorů a měříme jej jako tranzistor.

Kvalitu jednotlivých tranzistorů v IO lze prakticky zjistit jen u typů podobných MAA225, 245, 325. Měření jednotlivých tranzistorů je však obtížnější. První tranzistor (u typu MAA225) měříme jako obvykle, jen kolektor propojíme přes odpor. Výsledky nebudou tedy absolutní, můžeme však tímto způsobem porovnávat stejné typy, nebo také odhalovat vadné tranzistory v IO. U druhého tranzistoru je situace obtížnější. Vývod 5 spojime přes odpor 0,1 MΩ na vývod 1; tím je přechod báze-kolektor prvního tranzistoru vodivý. Vývod 5 slouží jako improvizovaná báze, kolektor je vývod 1 a emitor 4. Údaje zbytkového a klidového proudu nesmíme brát jako absolutní, neboť proud je silně ovlivněn prvním tranzistorem a přídavným odporem. U třetího tranzistoru je postup podobný. U třetího tranzistoru je vývod 1 jako báze, 3 jako emitor a 2 jako kolektor.

#### Rozpiska použitých součástí

Odpory TR 112	$R_1$	4,5 kΩ
TR 112	$R_2$	9 kΩ
TR 112	$R_3$	45 kΩ
TR 112	$R_4$	90 kΩ
TR 112	$R_5$	450 kΩ
TR 112	$R_6$	900 kΩ
TR 112	$R_7$	2,25 MΩ
TR 112	$R_8$	4,5 MΩ
TR 112	$R_9$	9 MΩ
TR 112	$R_{10}$	45 MΩ
TR 112	$R_{11}$	90 MΩ
TR 112	$R_{12}$	450 MΩ
TR 114	$R_{13}$	390 až 430 Ω
TR 114	$R_{14}$	22 kΩ
TR 114	$R_{15}$	5 Ω
Vlnový přepínač 1 × 4 polohy		3 ks
Jednopólový spínač		2 ks
Jednopólový tlačítko		1 ks
Baterie 1,5 V do naslouchacích přístrojů		3 ks
Mikroampérmetr DHR5, 200 μA, dělení po 10 μA		
Zdírka červená, zelená, žlutá		á 1 ks
Knoflík přístrojový (na Ø 6 mm)		3 ks
Sroub M3 × 4 s válcovou hlavou		16 ks
Sroub M3 × 7 s válcovou hlavou		32 ks

Šroub M3 × 20 s válcovou hlavou	2 ks
Matico M3 šestihraná normální	16 ks
Papír tvrdý, tl. 0,8 mm, rozměry 31,5 × 12	4 ks
Papír obyčejný, tl. 0,05 až 0,2 mm, rozměry 35 × 32	1 ks
Bílá kladivková čtvrtka, rozměry 106 × 157	1 ks
Fosforbronz, tl. 0,4 mm, rozměry 32 × 4	6 ks
Fosforbronz, tl. 0,2 až 0,3 mm, rozměry 2,5 × 22	6 ks
Ocelový plech, tl. 1 mm, rozměry 45 × 120	2 ks
Ocelový plech, tl. 1 mm; rozměry 59 × 157	2 ks
Ocelový plech, tl. 1 mm, rozměry 62 × 175	1 ks
Ocelový plech, tl. 0,5 mm, rozměry 58 × 67	1 ks
Duralový plech, tl. 1 až 2 mm, rozměry 106 × 157	2 ks
Deska org. skla, tl. 1 mm, rozměry 106 × 157	1 ks
Pertinax, tl. 2 mm, rozměry 25 × 43	1 ks
Pertinax, tl. 2 mm, rozměry 34 × 18	1 ks
Pertinax, tl. 6 mm, rozměry 10,5 × 16	2 ks
Pertinax, tl. 6 mm, rozměry 12 × 15,4	1 ks

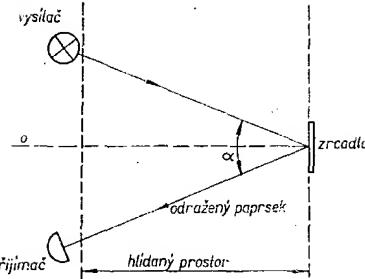
Tab. 1. Měření odporů

Pro  $R_X > 22,5 \text{ k}\Omega$  Pro  $R_X < 22,5 \text{ k}\Omega$   
(bez přídavného odporu) (s přídavným odporem  
22,5 kΩ)

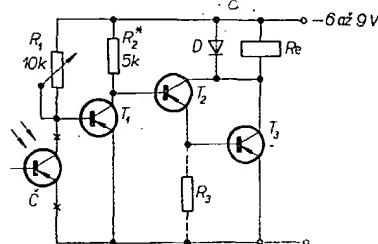
Dlouhodobé měření			
Výchylka [díly stupnice]	Odporník [kΩ]	Výchylka [díly stupnice]	Odporník [kΩ]
200	22,5	200	0
190	23,7	198	0,25
180	25	196	0,4
170	26,2	194	0,6
160	28,1	192	0,9
150	30	190	1,2
140	32,2	180	2,5
130	34,7	170	3,9
120	37,5	160	5,6
110	40,9	150	7,5
100	45	140	9,7
90	50	130	11,2
80	56,3	120	15
70	64,3	110	18,4
60	75	100	22,5
50	90		
40	111,2		
30	150		
20	225		
10	450		
9	500		
8	563		
7	643		
6	750		
5	900		
4	1,13 MΩ		
3	1,5 MΩ		
2	2,25 MΩ		
1	4,5 MΩ		
0	∞		

Pro  $R_X < 225 \text{ }\Omega$   
(spínač  $S_2$  na rozsahu × 100, přídavný odpor 225 Ω)

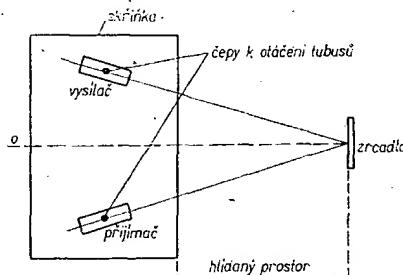
Krátkodobé měření			
Výchylka [díly stupnice]	Odporník [Ω]	Výchylka [díly stupnice]	Odporník [Ω]
200	0	110	184
198	2,5	100	225
196	4	90	275
194	6	80	338
192	9	70	418
180	25	60	525
170	39	50	675
160	56	40	887
150	75	30	1 275
140	97	20	2 025
130	122	10	4 275
120	150	5	8 775
	0	∞	



Obr. 1. Princip optického hlídce



Obr. 2. Přijímač hlídce  
( $R_3 = 10 \text{ k}\Omega$ )



Obr. 3. Konstrukce hlídce

(především při menším napájecím napětí). Relé je typ s počítadlem (počítadlem telefonních hovorů). Jako čidlo Č je na obr. 2 nakreslen fototranzistor, lze však použít i fotoodpor, fotodiodu apod.

#### Zhotovení fototranzistoru

Pilkou na kov nařízneme klobouček běžného tranzistoru po celém obvodu a potom řez dopilujeme jehlovým pilníkem tak, aby bylo možno klobouček volně sejmout. Vazelínou opatrně setřeme. Takto upravený tranzistor můžeme zalít do organického skla nebo průsvitné pryskyřice, aby byl jeho systém chráněn proti mechanickým a chemickým vlivům.

#### Konstrukce přístroje

Vysílač i přijímač hlídce jsou v jedné skřínce, v níž může být umístěn i zdroj napájecího napětí. Schematické uspořádání hlídce je zřejmé z obr. 3. Pro správnou činnost si musíme uvědomit, že osa  $o$  musí být kolmá na zrcadlo a osa tubusu vysílače i přijímače musí svírat s osou  $o$  stejný úhel.

Konstrukce tubusu s vysílačem je na obr. 4. Tubus s čidlem přijímače bude stejný – pouze místo žárovky bude čidlo.



Jiří Toman

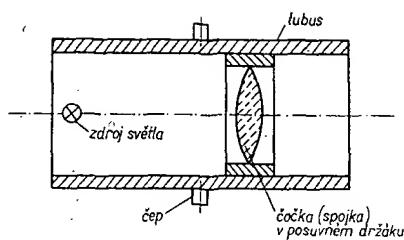
Při konstrukci optického hlídce jsem potřeboval umístit zdroj světla na místo, kde nebyla možnost napájení. Akumulátor je z hlediska kapacity nevýhodný, přívod drátem by byl obtížný. Proto jsem zkonstruoval zařízení pracující na jiném principu.

#### Princip činnosti

Princip činnosti optického hlídce spočívá v tom, že paprsek vyslaný přes hledaný prostor se odráží od rovinového zrcadla a vrací se zpět odchýlen v určitém úhlu  $\alpha$  (obr. 1).

#### Konstrukce hlídce

Jako přijímač světelného paprsku je použito osvědčené zapojení. Schéma je na obr. 2. Tranzistory jsou libovolného typu p-n-p. Diódou  $D$  (křemíková dioda) lze ze zapojení případně vypustit



Obr. 4. Mechanická konstrukce vysílače

### Seřízení

Přístroj umístíme tak, aby světelný paprsek svítil do hledaného prostoru. Osa vysílače je přitom rovnoběžná s osou o. Pomoci čočky (spojkou) soustředíme světlo žárovky tak, aby tvorilo nejužší paprsek. Na místo, kam směruje

osa o, umístíme zrcadlo. Potom natočíme vysílač tak, aby svítil na zrcadlo a přijímačem se snažíme zachytit paprsek. Opakujeme tolikrát, až je možné paprsek vysílače zachytit přijímačem.

Při průchodu nežádoucí (nebo počítané) osobě se paprsek na okamžík přeruší, na což reaguje relé (počítadlo) a uvede v činnost poplašné zařízení (nebo posune počítadlo).

# typické závady televizorů Tesla

**Rozkladové obvody televizorů**  
Miriam, Marcela, Oliver, Dajana,  
Orava 126 a Orava 128

### Oddělovač synchronizačních impulsů

**Snímková i řádková synchronizace je labilní nebo vůbec nefunguje.**

Jako oddělovač synchronizačních impulsů se používá v uvedených televizorech sdružená elektronka trioda-heptoda. Při odstraňování závady postupujeme takto:

1. Na g<sub>3</sub> heptody není záporné napětí, na anodě heptody je malé napětí. Závada může být způsobena vadou elektronkou, vadným kondenzátorem C<sub>301</sub>, 10 nF (přerušený nebo svod), případně může být přerušen odporník R<sub>225</sub>, 12 kΩ.

2. Na g<sub>3</sub> heptody je větší záporné napětí, větší napětí je i na anodě heptody. Může být vadný R<sub>301</sub>, 2,2 MΩ, přerušený R<sub>423</sub>, 2,2 kΩ, nebo může být přerušen spoj na desku (přívod k R<sub>423</sub>). Ve výjimečných případech bývá vada způsobena i přerušením odporníku R<sub>302</sub>, 0,22 MΩ.

3. Na g<sub>1</sub> heptody není při elektronce vyjmuté z objímky kladné napětí asi 200 V. Vadu způsobuje přerušený odporník R<sub>303</sub>, 1,5 MΩ.

4. Na g<sub>2</sub> a g<sub>4</sub> heptody není kladné napětí. V tomto případě jde o přerušený odporník R<sub>305</sub>, 82 kΩ nebo proražený kondenzátor C<sub>304</sub>, 10 kΩ.

5. Na g<sub>1</sub> triody není záporné napětí (bývá asi -2 V), napětí na anodě triody je menší než jmenovité. Závada je způsobena přerušením C<sub>305</sub>, 47 nF.

6. Na g<sub>1</sub> triody je větší záporné napětí, na anodě triody je napětí větší než jmenovité. Je přerušen odporník R<sub>307</sub>, 0,18 MΩ; měří se při elektronce vyjmuté z objímky - na g<sub>1</sub> máme naměřit napětí asi 200 V.

7. Na g<sub>1</sub> triody je malé kladné napětí, na anodě triody je napětí menší než jmenovité. Závada je způsobena svodem kondenzátoru C<sub>305</sub>, 47 nF.

**Obvod samočinné řádkové synchronizace**  
(Miriam, Marcela, Oliver, Dajana)

Základním obvodem samočinné řádkové synchronizace je porovnávací obvod, tzv. porovnávač. Při jeho kontrole je nutné prověřit aktivní rozsah synchronizace: nastavíme jádro sinus-oscilátoru minimální počet pruhů při zkratu měřicího bodu 3.6 na zem. Měřicím bodem 3.6 je výstup

z potenciometru P<sub>31</sub>, 1 MΩ. Zkrat odstraníme a potenciometrem P<sub>31</sub> nastavíme minimální počet pruhů při zkratu měřicího bodu 3.1 na zem. Po tomto nastavení zkratujeme měřicí bod 3.6 a jádro sinus-oscilátoru rozladíme obraz asi na 8 až 10 pruhů. Při odstranění zkratu má porovnávací obvod obraz bezpečně zasynchronizovat. Obvod rozladujeme jak směrem k výšším, tak i k nižším kmitočtům (vzhledem k jmenovitému kmitočtu 15 625 kHz). Po této zkoušce opět nastavíme sinus-oscilátor na minimální počet pruhů při zkratu bodu 3.6 na zem.

**Při zkratu MB 3.1 nelze nastavit potenciometrem minimální počet pruhů.**

Musíme prověřit obě větve porovnávacího obvodu a reaktanční elektronku: C<sub>309</sub> a C<sub>311</sub>, 270 pF (mívají svod, někdy až po zahřátí přijímače), C<sub>307</sub> a C<sub>308</sub>, 1 nF (svod, změna kapacity); vady těchto kondenzátorů lze zjistit při určité praxi měřením Avometerem II - měříme střídavým napětím vzorky zaručené jakosti a porovnáváme.

Dále je třeba měřením odporníků nebo napětí prověřit D<sub>6</sub> a D<sub>7</sub>, E50C5, které mívají zkrat nebo jsou přerušené, R<sub>310</sub>, 27 kΩ, R<sub>313</sub>, 22 kΩ, R<sub>311</sub> a R<sub>312</sub>, 39 kΩ, R<sub>314</sub> a R<sub>315</sub>, 1,8 MΩ a potenciometr P<sub>31</sub>, 1 MΩ. Změříme také, není-li přerušena jedna z polovin vinutí v transformátoru - vývody 14m a 15 proti zemi. Na měřicích bodech 3.5 a 3.3 může být napětí opačné polarity asi 30 V. Napětí opačné polarity může být i na koncích potenciometru P<sub>31</sub>. Je-li na potenciometru napětí jen jedné polarity, je závada jen v jedné větvi porovnávacího obvodu.

**Při zkratu MB 3.1 na zem lze nastavit potenciometrem P<sub>11</sub> minimální počet pruhů - po odstranění zkratu je všechno obraz labilní, „horizontálně plave“.**

Zkrat cívky posunu obrazu L<sub>401</sub>, přerušený C<sub>306</sub>, 22 kΩ, přeruší běžec potenciometru P<sub>31</sub>, 1 MΩ (nepravidelně).

**Při zkoušce aktivního rozsahu synchronizace mají jedna nebo obě strany malý kmitočtový rozsah („nedotahují“).**

Nevyhodně nastavené jádro v cívce posunu obrazu L<sub>401</sub>, změna kapacity kondenzátorů C<sub>307</sub> a C<sub>308</sub>, 1 nF, ztráta kapacity C<sub>310</sub>, 47 nF, výjimečně zkrat diody D<sub>8</sub>, E50C5, nebo vadný C<sub>316</sub>, 47 nF (ztráta kapacity). Jako první se vždy předpokládá vyzkoušení E<sub>8</sub>, PCF82.

**Při zkratu MB 3.1 a protáčení běžce potenciometru P<sub>11</sub> malá změna kmitočtu.**

Zkrat kondenzátoru C<sub>312</sub>, 0,47 MΩ.

**Porovnávací obvod pracuje správně, přesto se při změně signálu (např.**

změna kamery) obraz rozpadá do průhledů.

Vadný kondenzátor C<sub>205</sub>, 1 μF (ztráta kapacity, někdy jen částečná). Při nahradě použijeme kondenzátor s větší kapacitou, např. 5 μF. V některých případech (podle signálu) má tato změna vliv na aktivní rozsah synchronizace (je užší).

**Obraz je rozkmitaný („prstuje“), obr. 1a, b.**



Obr. 1a, b. Rozkmitaný obraz

Vadný kondenzátor C<sub>312</sub>, 0,47 μF; jeho kapacita je značně menší, nebo je bez kapacity. Přerušený odporník R<sub>316</sub>, 15 kΩ.

### Obvod reaktanční elektronky

**Nepravidelné vytrhávání řádků.**

Přeruší E<sub>8</sub>, 100 pF, nebo C<sub>315</sub>, 47 pF, v některých případech jsou vadné odpory R<sub>317</sub>, 56 kΩ, nebo R<sub>319</sub>, 1 kΩ.

**Obrazovka nesvítí, malé budíci napětí na g<sub>1</sub>, koncové elektronky řádkového rozklaďadla.**

Přerušený R<sub>319</sub>, 1 kΩ, nebo přerušený přívod na kolík č. 9 elektronky E<sub>8</sub>, PCF82 (např. vadný kontakt v objímce). Reaktanční elektronkou teče asi třikrát větší proud než jmenovitý.

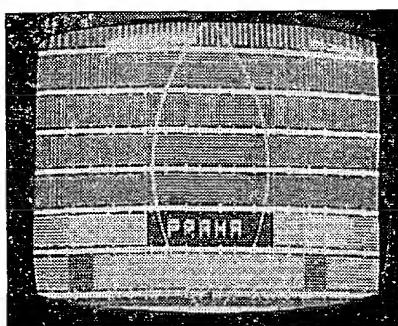
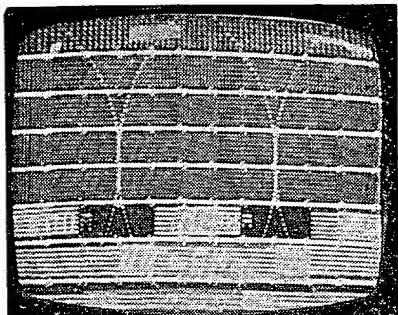
**Malý aktivní rozsah obvodu reaktanční elektronky.**

Ztráta kapacity C<sub>316</sub>, 47 nF. Na první pohled se závada jeví jako vada v po-

rovnatvacím obvodu. Místo závady se zjišťuje nejlépe osciloskopem. Tato závada se vyskytuje zřídka.

#### Obvod sinus-oscilátoru

Obraz rozhozen do pruhů, oscilátor má mnohem vyšší kmitočet, horizontálně má obraz menší rozměr (obr. 2a, b).



Obr. 2a, b. Vyšší kmitočet oscilátoru rádkového kmitočtu

Změna kapacity kondenzátoru  $C_{318}$ , 2,7 nF, případně  $C_{319}$ , 6,8 nF.

Obrazovka nesvítí - na  $g_1$  pentody PCF82 není -30 V.

Přerušený odpor  $R_{322}$ , 0,82 MΩ (změnit kladné napětí na  $g_1$  při elektronce, vyjmuté z objímky), přerušený  $C_{320}$ , 1 nF.

Obrazovka nesvítí, na elektrodách pentody PCF82 je plné napětí zdroje.

Přerušený zemníci spoj na desce s plošnými spoji; někdy není přerušení dokonalé, obvod pak nepravidelně vysazuje.

#### Obvod koncového stupně rádkového rozkladu

Obrazovka nesvítí, na  $g_1$  koncové elektronky rádkového rozkladu není záporné napětí -55 V, elektronka není buzena, protéká jí velký proud.

Viz závady sinus-oscilátoru, navíc může být koncová elektronka vadná - zkrat  $g_1-k$ .

Na  $g_1$  koncové elektronky rádkového rozkladu je velké záporné napětí, obrazovka nesvítí - rozsvítí se po připojení měřicího přístroje na  $g_1$  koncové elektronky a zem. Při vypnutí se obraz ztrácí do svislé čáry.

Přerušený  $R_{412}$ , 0,47 MΩ, přerušený  $R_{413}$ , 0,47 MΩ, nebo  $R_{415}$ , 1 MΩ; ve výjimečných případech vadný  $P_{42}$ , 1 MΩ.

Na  $g_1$  koncové elektronky rádkového rozkladu je velké záporné napětí, obrazovka svítí, rozměr obrazu je menší,  $P_{42}$  reguluje v malých mezích.

Vadný (přerušený) odpor  $R_{416}$ , 1 MΩ. Při této vadě někdy obrazovka nesvítí - záleží na stavu elektronky koncového stupně rádkového rozkladu.

Na  $g_1$  koncové elektronky rádkového rozkladu je menší záporné napětí;

ovládaci prvek rozměru obrazu nereguluje.

Vadný varistor  $NZ02$ , případně přerušený  $C_{421}$ , 330 pF.

Na  $g_1$  koncové elektronky rádkového rozkladu je -55 V, buzení je v pořádku, zvýšené napětí (booster) je malé, zvětší se při odpojení katody elektronky PV88.

Je proražený kondenzátor  $C_{419}$  nebo  $C_{420}$ , 0,1 μF.

Buzení je v pořádku, zvýšené napětí je malé, obrazovka nesvítí, koncovou elektronku rádkového rozkladu teče velký proud.

Vadné primární vinutí vn transformátoru nebo vadné vychylovací cívky (při jejich odpojení se na obrazovce objeví svislý pruh).

Zvýšené napětí je správné, na obrazovce ve středu stínítka tmavá skvrna, při zvětšení jasu se skvrna zvětší, hřeje sekundární vinutí vn transformátoru.

Mezizávitový zkrat sekundárního vinutí vn transformátoru (tzv. vn cívky), případně je závada v obvodu obrazovky, která odebírá velký proud.

V levé části obrazovky svislé bílé pruhy, které se ke středu obrazovky zeslabují, nereguluje ovládaci prvek pro linearitu vodorovně.

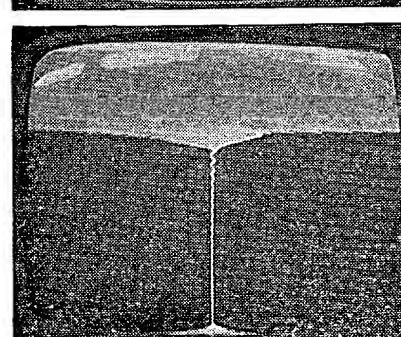
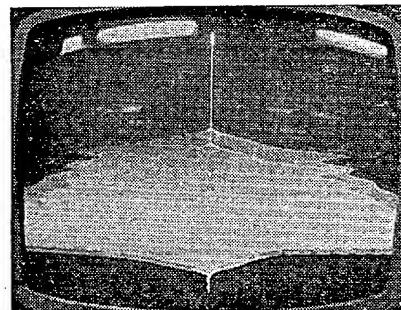
Přerušený kondenzátor  $C_{419}$ , 0,1 μF, nebo cívka linearity vodorovně  $L_{402}$ . Výjimečně odpojený vývod 3 vn transformátoru.

Na obrazovce pouze svislý pruh.

Přerušené vychylovací cívky, přerušený  $C_{423}$ , 0,33 μF nebo vývod č. 1 a 5 vn transformátoru.

Na obrazovce svítí horní a dolní část stínítka, ve středu obrazovky je klikatá svislá čára (obr. 3a, b).

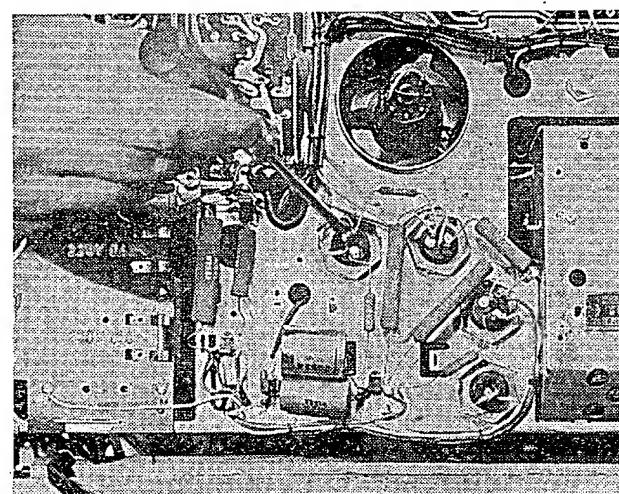
Zkrat  $g_2$  koncové elektronky rádkového rozkladu na žhavení, popř. zkrat  $R_{414}$ , 2,2 kΩ na  $R_{401}$ , 150 Ω (kapka



Obr. 3a, b.

cínu mezi vývody odporů na nosníku odporů).

Velmi mnoho závad obou synchronezaci je způsobeno špatnou filtrací napájecích napětí. Filtrační elektrolytické kondenzátory mají často po určité době provozu přechodové odpory např. v nýtech, na nichž jsou očka s vývody elektrod; často pomůže i utažení matic, jimiž jsou kondenzátory přichyceny k šasi. Oprava vadného kontaktu v nýtu bez velkého zásahu do přijímače je zřejmá z obr. 4.



Obr. 4. Oprava vadného kontaktu elektrolytického filtračního kondenzátoru

(úderem na rukojet šroubováku se očko „přinýtuje“)

#### Co s vadnými tranzistory

Tranzistor se někdy i při největší opatrnosti znehodnotí tím, že se ulomí přívodní drátek těsně u závatu. Pokud ulomený drátek nepatří bázi, nebo pokud u elektricky nevyhovujícího tranzistoru přechod báze-kolektor nebo báze-emitor vykazují usměrňovací účinek (o tom se snadno přesvědčíme baterií a žárovkou nebo měřicím přístrojem), můžeme takové tranzistory použít jako diody pro proudy větší než 5 mA. Výkonové tranzistory se hodí pro usměrňovač, tranzistory s kolektorovou ztrátou 125 mW a podobně jako usměrňovač pro měřicí přístroj, v obvodu s žárovkou 2,5 V k indikaci polarity apod.

# PŘIPRAVUJEME PRO VÁS

Tranzistorový osciloskop  
Domácí telefonní ústředna  
Jednoduché antény pro II. TV program

## PŘIJÍMAČ SPORT 2

Přijímač Sport 2 se k nám dováží ze Sovětského svazu. Je kabelkového provedení a má čtyři vlnové rozsahy (DV, SV, KV II, KV I). Přijímač má feritovou anténu, pět laděných obvodů a zdírky pro sluchátko.

### Technické údaje

#### Vlnové rozsahy:

DV  
150 až 408 kHz,  
SV  
525 až 1 605 kHz,  
KV II  
5,9 až 12,1 MHz,  
KV I  
15 až 18 MHz.

#### Průměrná výkonost:

DV  
1 000  $\mu$ V/m,  
SV  
500  $\mu$ V/m,  
KV II  
250  $\mu$ V/m,  
KV I  
250  $\mu$ V/m.

#### Mf kmitočet:

465 kHz.

#### Výstupní výkon:

100 mW.

#### Napájení:

6 V.

#### Příkon:

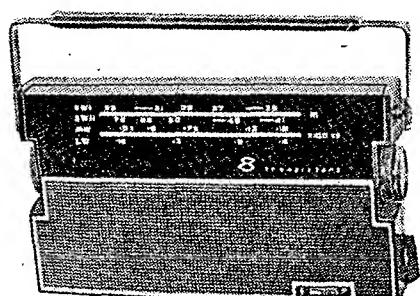
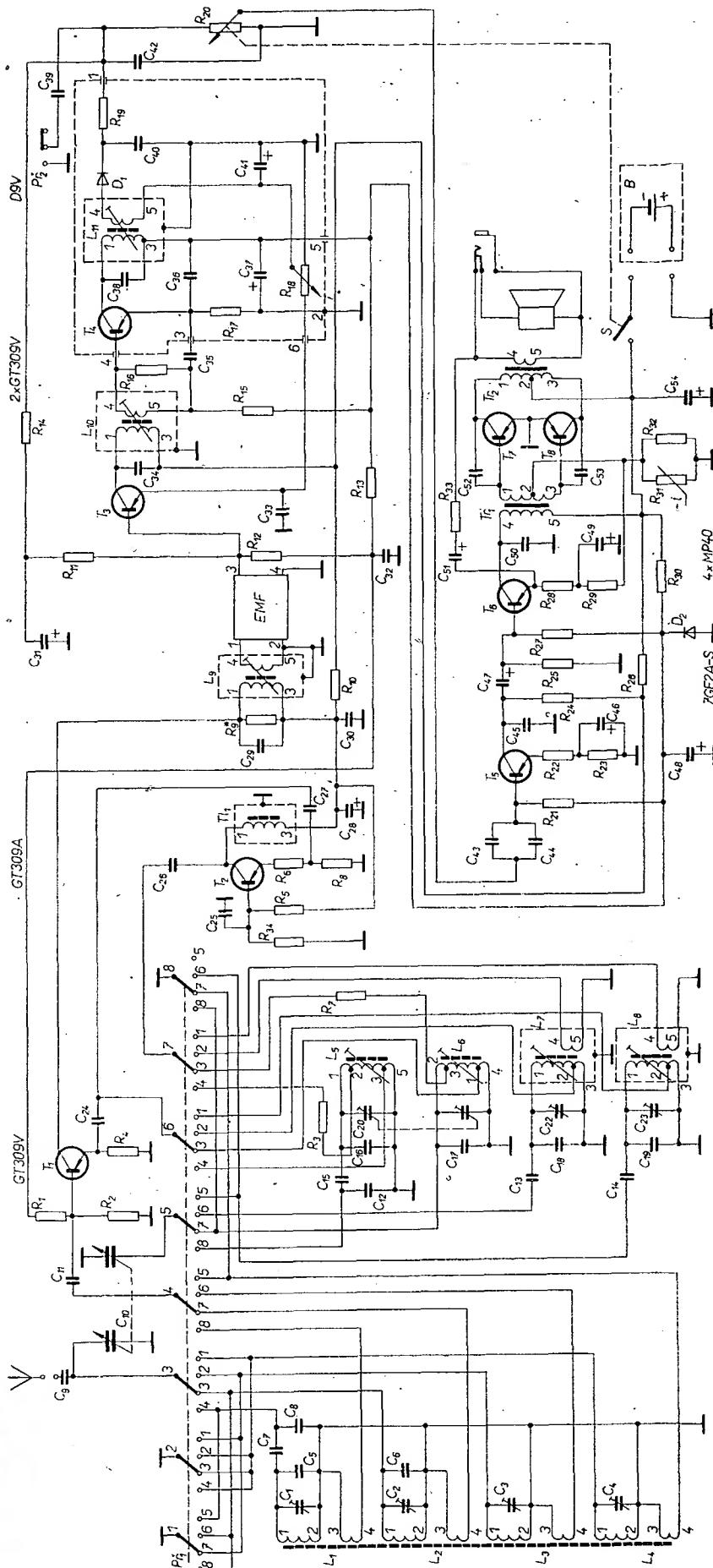
10 mA bez signálu.

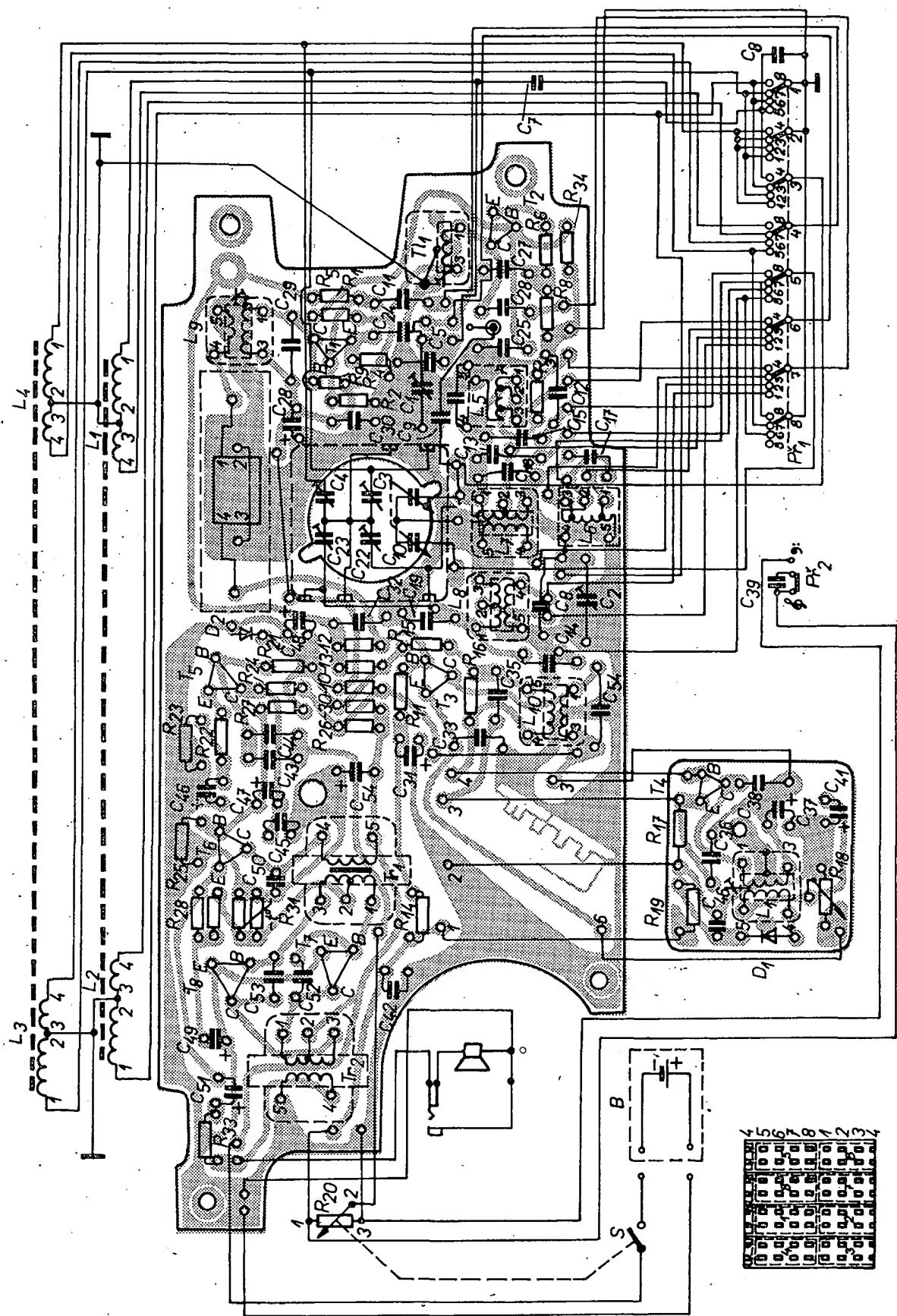
#### Osazení tranzistory a diodami:

GT309V,  
GT309A, MP40,  
2-MP40, D9V,  
7GE2A-S.

### Všeobecný popis

Vysokofrekvenční signál je získáván pomocí feritové antény (na všech vlnových rozsazích) a je přiváděn ze vstupního obvodu přes kondenzátor  $C_{11}$  na bázi tranzistoru  $T_1$ , GT309V. Vstupní obvod je přizpůsoben malé impedanci vstupního tranzistoru vazební cívkou. Tranzistor  $T_2$ , GT309A, pracuje jako oscilátor s rezonančním obvodem zapojeným v kolektoru tranzistoru. Signál oscilátoru se přivádí přes kondenzátor  $C_{24}$  na emitor tranzistoru  $T_1$ , GT309V. Výhody samostatného oscilátoru jsou (vzhledem k zapojení s kmitajícím směšovačem) patrný především v pásmu KV. V kolektoru tranzistoru  $T_1$  je zapojen první mezifrekvenční transformátor. Za prvním mezifrekvenčním transformátorem je zapojen piezoelektrický filtr, který svou velkou jakostí výrazně přispívá k velmi dobré selektivitě přijímače (nahrazuje dříve u sovětských přijímačů všeobecně používaný filtr soustředěné selektivity). Tranzistory  $T_3$  a  $T_4$ , GT309V, zesilují mezifrekvenční





Obr. 2. Rozmístění součástek

signál. Odparem  $R_{16}$  se dosahuje potřebné šířky pásmá mezifrekvenčního zesilovače. Mezifrekvenční signál se demoduluje diodou D9V. Potenciometr hlasitosti  $R_{20}$  reguluje ní signál na vstupu nás zesilovače a tvoří současně zatěžovací odpory detekční diody. Stejnospěrná složka demodulovaného mezifrekvenčního signálu se přivádí přes  $R_{14}$  a  $R_{11}$  ( $C_{31}$ ) na bázi tranzistoru  $T_3$ , GT309V,

a je využita k samočinné regulaci zesílení v závislosti na vstupním signálu.

Třístupňový nízkofrekvenční zesilovač je zapojen obvyklým způsobem. Skládá se z předzesilovacího stupně, budicího stupně a koncového stupně, pracujícího ve třídě B. Zpětnovazební člen  $R_{33}$ ,  $C_5$  se používá pro zlepšení kmitočtové charakteristiky a pro zmenšení ne-lineárního zkreslení.

Napětí napájející báze tranzistorů  $T_1$ ,  $T_3$  až  $T_6$  je stabilizováno selenovou diodou 7GE2A-S proti kolísání napájecího napětí.

# Jednoduchý výkonný přijímač

Ing. V. Patrovský

Přijímače s třemi tranzistory ospravedlňují svoji existenci nejen jako zkoušební objekt pro začátečníky, ale umožňují (při účelném zjednodušení) sestavit skutečně kapesní přijímače, nebo například dovolují využít bez ohledu na rozdíly starších součástí ke konstrukci druhého přijímače na chatu nebo do domácnosti. Ačkoli byla popsána již celá řada zapojení jednoduchých přijímačů [dokonce i se dvěma tranzistory (AR 1963, str. 254) nebo třítranzistorový superhet], domnívá se autor, že optimální řešení dává jen přímozesilující přijímač s třemi tranzistory a superhet od čtyř tranzistorů výše (AR 10/70).

Třítranzistorový přijímač může být řešen různě. Při dvoustupňovém nízkofrekvenčním zesilovači může být vstup zapojen jako audion, superregenerační detektor nebo vf zesilovač v reflexním zapojení. Dále se nabízí řešení s dvěma vf stupni, z nichž druhý nebo oba jsou zapojeny reflexně. Po předběžných pokusech se ukázalo, že nejlepší výsledek dává reflexně zapojený první vf stupeň.

## Zjednodušení a optimalizace zapojení

Tyto poměrně protichůdné požadavky lze za jistých okolností sladit tak, že přijímač při nejménším možném počtu součástí dá maximální výkon. Předmě-

tem zkoušek a měření byl nízkofrekvenční i reflexní stupeň.

**Nízkofrekvenční zesilovač:** nízkofrekvenční zesilovač byl osazen tranzistory 103 a 107NU70, případně podle obr. 1d doplňkovými typy p-n-p, n-p-n. Na vstup byl přiveden signál z multivibrátoru a měřilo se relativní zesílení na sekundární straně výstupního transformátoru (po usměrnění signálu diodou a vyfiltrování kondenzátorem 0,1  $\mu\text{F}$ ). Naměřené údaje jsou v obr. 1. Největší zesílení s daným transformátorem dává zapojení b), které bylo také později použito. Klasické zapojení s odpovídajícími dílčími a členem  $RC$  v emitoru mělo zesílení podstatně menší při větším počtu součástek.

**Feritová anténa:** pro zvětšení účinnosti bylo vinutí asi 80 závitů rozděleno do tří sekcí; jedna byla umístěna uprostřed, druhé dvě asi v jedné čtvrtině od kraje. Vazební cívka  $L_2$  má 5 až 10 závitů (čím má tranzistor větší vstupní odpor, tím více závitů, např. u 156NU70 nebo OC170) a je lhostejno, je-li navinuta přes krajní nebo prostřední sekci anténní cívky.

**Reflexní stupeň:** k osazení volíme dobrý vf tranzistor 156 nebo 152NU70, popř. OC169 či OC170. Pro nízkofrekvenční stupeň volíme tranzistory stejné vodivosti. Důležitou roli hraje vf transformátor (obr. 2). Ukázalo se, že se výkon přijímače nezmění tak citelně, přehodíme-li primární a sekundární vinutí, jako přehodíme-li smysl vinutí. Pro silnější příjem musí být počátek  $L_3$  (označen tečkou) připojen na kolektor a počátek  $L_4$  na odporníku  $R_2$ . Tento odporník je 0,15 až 0,22 M $\Omega$  pro napájení 4,5 V a 0,22 až 0,3 M $\Omega$  pro napájení 6 V. Správnou velikost je nejlépe vyzkoušet, stejně jako u odporu  $R_5$ . Odpor  $R_2$  plní důležitou funkci, neboť určuje předpětí nejen tranzistoru, ale i dvou diod, které musí být zapojeny podle obr. 2, je-li  $T_1$  n-p-n; je-li  $T_1$  p-n-p, je třeba jejich polárnu obrátit.

Použití tlumivky místo vf transformátoru dalo citelně menší hlasitost i citlivost, odporník nevyhověl vůbec.

Po uvedení do chodu zavedeme kondenzátor  $C_3$  a proměnným odporem  $R_1$  řídítelnou zpětnou vazbu. Proměnný odpór  $R_1$  má mít 10 až 20 k $\Omega$  a nemá mít pokud možno kovový kryt. Kondenzátor  $C_3$  zhotovime stočením dvou izolovaných drátků, nebo vyzkoušime

miniaturní typ vhodné kapacity (5 až 15 pF). U většího přijímače lze použít hrnčkový trimr 30 pF. Odpor  $R_1$  bude pak 3 až 5 k $\Omega$ . Jiný způsob řízení vazby (např. změnou odporu  $R_2$ , indukční vazbou  $L_1$  a  $L_3$ ) se neosvědčil.

## Stavba přijímače

Autor zhotovil přijímač ve stolním a kapesním provedení a opět ověřil známou skutečnost, že kapesní přijímače jsou vlivem malých rozdílů neválečné jakosti, což je nutno „dohánět“ tranzistory s větším zesílením apod. Je tedy účelné volit skříňku středních rozdílů, která by umožňovala použít feritovou anténu délky alespoň 10 cm, vzdálenou od reproduktoru 2 až 3 cm. Potíže jsou s opatřením jednoduchého ladícího kondenzátoru. Autor byl proto nuten použít v obou případech dvojitý ladící kondenzátor. Nejvhodnější by byl jednoduchý kondenzátor s pevným dielektrikem o kapacitě 10 až 300 pF. (Trpěliví amatérů si jej mohou zhotovit, stačí s maximální kapacitou 150 až 200 pF, stejně jako vazební kondenzátor  $C_3$ , spojený se spináčem).

Přijímač hraje ve dne v plné síle obě místní stanice, večer pak několik dalších.

Při použití tranzistorů vodivosti p-n-p musíme přirozeně obrátit polaritu elektrolytických kondenzátorů a diod. Reflexní stupeň lze zapojit také s tranzistorem se společnou bází, což může mít někdy výhodu ve větší citlivosti na kratších vlnách. V tom případě má  $L_2$  pouze 4 až 5 závitů. Emitor zapojujeme přes  $L_2$  na zem a bázi na diodu a  $C_2$  přímo.

## Seznam součástek

### Tranzistory a diody

$T_1$  152NU70, 156NU70

$T_2$  103NU70

$T_3$ ,  $D_1$  103 až 107NU70

$D_2$ ,  $D_3$  GA201 (nebo jiné germaniové diody staršího typu)

### Odpory

$R_1$  10 až 20 k $\Omega$ , lineární potenciometr

$R_2$  0,22 M $\Omega$  (viz text)

$R_3$  3,3 k $\Omega$

$R_4$  0,22 M $\Omega$

$R_5$  22 k $\Omega$  (nebo trimr 27 k $\Omega$ )

### Kondenzátory

$C_1$  ladící kondenzátor s max. kapacitou 150 až 300 pF

$C_2$  4 až 10 nF, libovolný typ

$C_3$  trimr 5 až 15 pF (viz text)

$C_4$  1 až 5  $\mu\text{F}/6 \text{ V}$

$C_5$  10  $\mu\text{F}/6 \text{ V}$

$C_6$  50 až 100  $\mu\text{F}/10 \text{ V}$

### Ostatní součástky

feritová tyč na anténu (délka min. 10 cm)

reprodukтор 5  $\Omega$ , libovolný typ

spináč

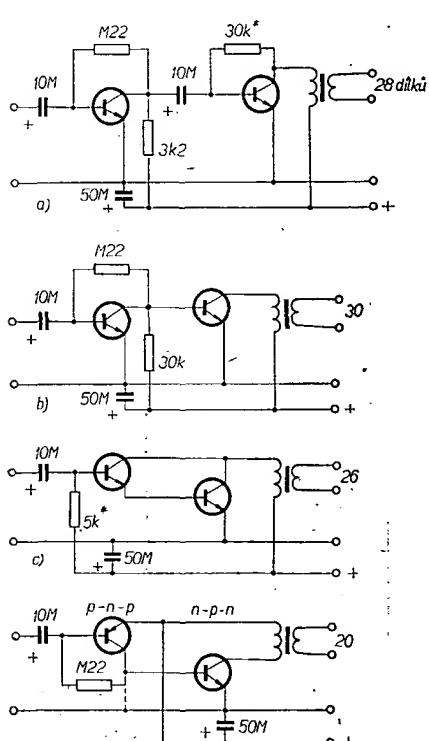
vf transformátor ( $L_1$ ,  $L_2$ )

- primární vinutí 110 závitů drátu o  $\varnothing$  0,12 až 0,2 mm, sekundární 220 závitů stejným drátem;

- jádro je feritový hrneček o  $\varnothing$  10 mm

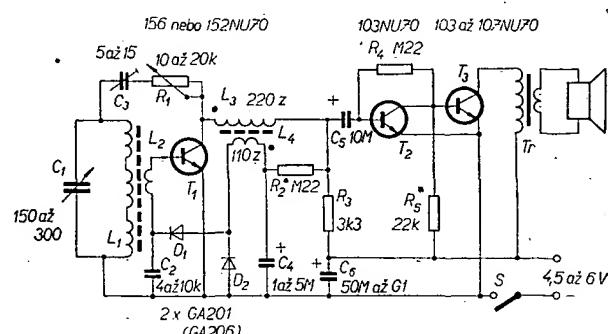
výstupní transformátor  $T_1$

- primární vinutí 800 až 1 000 z drátu o  $\varnothing$  0,12 až 0,2 mm, sekundární 100 až 150 závitů stejným drátem; jádro má 0,25 až 0,5 cm<sup>2</sup> (pro reproduktorku 4  $\Omega$ , pro reproduktorku o impedanci 10  $\Omega$  bude mít sekundární vinutí asi o 20 % závitů více).



Obr. 1. Možné základní zapojení nf zesilovače třítranzistorového přijímače.

Vf transformátor umístit kolmo na osu feritové antény!



Typ	Druh	Použití	$U_{CE}$ [V]	$I_C$ [mA]	$\frac{h_{21E}}{h_{21e}}$	$f_T$ $f_{ox^*}$ [MHz]	$T_a$ $T_c$ [°C]	$P_{tot}$ $P_C^*$ max [mW]	$U_{CB}$ max [V]	$U_{CE}$ max [V]	$I_C$ max [mA]	$T_J$ max [°C]	Pouzdro	Výrobce	Patice	Náhrada TESLA	Rozdíly							
																	$P_C$	$U_C$	$f_T$	$h_{21}$	$Spn.$	$W_i$	$R$	
MT697	SPEn	VF, NF	10	150	80	80	25	250	60				200	u13	Hu	26								
MT698	SPEn	VF, NF	10	150	40	80	25	250	120				200	u13	Hu	26								
MT699	SPEn	VF, NF	10	150	80	80	25	250	120				200	u13	Hu	26								
MT706	SMn	VFv	1	10	20	300	25	250	25				200	u13	Hu	26								
MT706A	SMn	VFv	1	10	40	300	25	250	25				200	u13	Hu	26								
MT706B	SMn	VFv	1	10	40	300	25	250	25				200	u13	Hu	26								
MT707	SMn	VFv	1	10	> 9	300	25	250	56				200	u13	Hu	26								
MT708	SMn	VFv	1	10	45	300	25	250	40				200	u13	Hu	26								
MT726	SPEp	VFv	1	10	> 15	180	25	250	25				50	200	u13	Hu	26							
MT743	SEn	VFu	0,35	10	40	400	25	250	20				200	u13	Hu	26								
MT744	SEn	VFu	0,35	10	80	400	25	250	20				200	u13	Hu	26								
MT753	SMn	VFv	1	10	80	200	25	250	25				200	u13	Hu	26								
MT869	SPEp	VFv	5	10	> 20	160	25	250	25				200	u13	Hu	26								
MT870	SPEn	VFv	10	150	80	100	25	250	100				200	u13	Hu	26								
MT871	SPEn	VFv	10	150	200	100	25	250	100				200	u13	Hu	26								
MT910	SPEn	VFv	5	1	100	100	25	250	100				200	u13	Hu	26								
MT911	SPEn	VFv	5	1	50	100	25	250	100				200	u13	Hu	26								
MT912	SPEn	VFv	5	1	30	100	25	250	100				200	u13	Hu	26								
MT914	SPn	VFu	1	10	70	400	25	250	40				200	u13	Hu	26								
MT995	SPEp	VFv	1	20	> 35	160	25	250	20				200	u13	Hu	26								
MT1038	SPEn	VFv	5	10	> 20	950 $P_o = 1 \text{ W}$ 1000*	25c	1,5 W					15	200	TO-46	F	2							
MT1038A	SPEn	VFv	5	10	> 20	950 $P_o = 1 \text{ W}$ 1000*	70c	2 W					15	200	TO-46	F	2							
MT1039	SPEn	VFv	5	10	> 20	950 $P_o = 0,8 \text{ W}$ 1000*	25c	1,5 W					15	200	TO-46	F	2							
MT1050	SPEn	VFv	5	10	> 20	950 $P_o = 0,2 \text{ W}$ 2000*	70c	2 W					15	200	koax	F								
MT1060	SPEn	VFm	5	0,5	30	1300 2000*							30	200	TO-46	F	2							
MT1060A	SPEn	VFm	5	0,5	50	1500 2000*							30	200	TO-46	F	2							
MT1061	SPEa	VFm	5	0,5	30	1300 2000*							30	200	TO-72	F	6							
MT1061A	SPEn	VFm-nš	5	0,5	50	1500 2000*							30	200	TO-72	F	6							
MT1062	SPEn	VFm-nš	5	0,5	50	1500 3000*							30	200	TO-72	F								
MT1063	SPEn	VFm	5	0,5	50	1500							30	200		F	62							
MT1070	SPEn	VFm	5	0,5	30	1500 $P_o = 20 \text{ mW}$ 2500*							30	200	koax	F	80							
MT1075	SPn	Nixie	10	10	> 20	> 60	25	100	75	75			150	epox	MEH	S-20								
MT1100	SPn	Nixie	10	10	> 20	> 60	25	100	100	100			150	epox	MEH	S-20								
MT1115	SPEn	VFm	5	0,5	20	1800 $P_o = 45 \text{ mW}$ 3000*							28	200	Koax	F	80							
MT1116	SPEn	VFm	5	0,5	20	2000 $P_o = 90 \text{ mW}$ 3000*							28	200	Koax	F	80							
MT1131	SMp	VF, NF	10	150	35	80	25	250	50				200	u13	Hu	26								
MT1131A	SPEp	VF, NF	10	150	> 20	80	25	250	60				200	u13	Hu	26								
MT1132	SMp	VF, NF	10	150	60	80	25	250	50				200	u13	Hu	26								
MT1132A	SMp	VF, NF	10	150	60	80	25	250	60				200	u13	Hu	26								
MT1132B	SPEp	VF, NF	10	150	60	80	25	250	70				200	u13	Hu	26								
MT1254	SMp	VF	1	10	35	100	25	250	30				200	u13	Hu	26								
MT1255	SMp	VF	1	10	60	100	25	250	30				200	u13	Hu	26								
MT1256	SMp	VF	1	10	35	100	25	250	40				200	u13	Hu	26								
MT1257	SMp	VF	1	10	60	100	25	250	40				200	u13	Hu	26								
MT1258	SMp	VF	1	10	110	100	25	250	30				200	u13	Hu	26								
MT1259	SMp	VF	1	10	65	100	25	250	50				200	u13	Hu	26								
MT1420	SPp	VF	10	150	150	80	25	250	60	30			200	u13	Hu	26								
MT1613	SPn	VF, NF	10	150	80	80	25	250	75				200	u13	Hu	26								
MT1711	SPEn	VF, NF	10	150	200	80	25	250	75				200	u13	Hu	26								
MT1893	SPEn	VF, I	10	150	80	100	25	250	120				200	u13	Hu	26								
MT1991	SPEp	VF, I	10	150	> 15	80	25	250	30				200	u13	Hu	26								
MT2303	SPEp	VF, I	10	150	> 75	80	25	250	50				200	u13	Hu	26								
MT2411	SPEp	VF, I	0,5	10	> 20	200	25	250	25				100	200	u13	Hu	26							
MT2412	SPEp	VF, I	0,5	10	> 40	200	25	250	25				100	200	u13	Hu	26							
MT3001	SPEn	VFu	10	8	20—200	> 600	25	100	30	12			150	epox	MEH	S-20								
MT3002	SPEn	VFu	10	8	20—200	> 900	25	100	30	12			150	epox	MEH	S-20								
MT3011	SPEn	VFu	10	8	50 > 20	900 > 600	25	100	20	12			150	epox	MEH	S-20								

Typ	Druh	Použití	$U_{CE}$ [V]	$I_C$ [mA]	$h_{FE}$	$f_T$ [MHz]	$T_a$ [°C]	$P_{tot}$ max [mW]	$U_{CB}$ max [V]	$U_{CE}$ max [V]	$I_C$ max [mA]	$T_j$ max [°C]	Pouzdro	Výrobce	Patice	Náhrada TESLA	Rozdíly						
																	$P_C$	$U_C$	$f_T$	$h_{21}$	$Spln. Vl.$	$F$	
MT3833	SPEn	VFm O	12	30	20 $P_o = 0,1$ W	1500 2000*	25			30		200	TO-50	F	—								
MT3834	SPEn	VFm O	12	30	20 $P_o = 75$ mW	1300 2000*	25		30		200	TO-50	F	—									
MT4101	SPn	NF-nš	5	1	60—350*	> 60	25	100	60	45		150	epox	MEH	S-20								
MT4102,A	SPn	NF-nš	5	1	150—600*	> 60	25	100	60	45		150	epox	MEH	S-20								
MT4103	SPn	NF-nš	5	1	100—600	90 > 60	25	100	50	40		150	epox	MEH	S-20								
MT4104	SPEn	NF-nš	5	1	70—400*	60 > 40	25	100	25	25		150	epox	MEH	S-20								
MT6001	SPn	VF, NF			30—300	200	25	180		30		150	epox	MEH	S-20								
MT6002	SPn	VF, NF			30—200	200	25	180		30		150	epox	MEH	S-20								
MT6003	SPn	VF	5	50	30—300	> 150	25	180	25	25		150	epox	MEH	S-20								
MT9001	SPn	Spvr			40—120	650	25	125		15		150	epox	MEH	S-20								
MT9002	SPn	Spvr			30—150	650	25	125		12		150	epox	MEH	S-20								
MT9003	SPn	Spvr			25—200	650	25	125		12		150	epox	MEH	S-20								
MTD2972	SPn	DZ-nš	5	0,01	60—240		25	100	45	45		150	epox	MEH	81								
MTD2973	SPn	DZ-nš	5	0,01	150—600		25	100	45	45		150	epox	MEH	81								
MTD2974	SPn	DZ-nš	5	0,01	60—240	$\Delta U_{BE} < 3$ mV	25	100	45	45		150	epox	MEH	81								
MTD2975	SPn	DZ-nš	5	0,01	150—600	$\Delta U_{BE} < 3$ mV	25	100	45	45		150	epox	MEH	81								
MTD2978	SPn	DZ-nš	5	0,01	60—240	$\Delta U_{BE} < 3$ mV	25	100	60	60		150	epox	MEH	81								
MTD2979	SPn	DZ-nš	5	0,01	150—600	$\Delta U_{BE} < 3$ mV	25	100	60	60		150	epox	MEH	81								
N1X	SMn	VF, NF	5	2	> 20*	5*	25	600	80	75	50	150	TO-5	TIF	2	KF506							
N2XA	SMn	VF, NF	3	5	40*	60*	25	600		120	50	150	TO-5	TIF	2	KF504							
N100	GMp	Sp			> 30	140*	25	150	20		50	90	TO-5	TI	2	GF501							
N101	GMp	Sp			> 30	140*	25	150	20		50	90	TO-5	TI	2	GF501							
N104B	Sdfn	VFv	5	10	> 45	> 320	25	250	40	20		150	TO-18	F	6	KF173							
N330	Gjp	Bi-Sp	1	100	> 50	4*	25	250	45		400	90	TO-9	TI	2								
N331	Gjp	Bi-Sp	1	100	80—300	7*	25	250	35		400	90	TO-9	TI	2								
N332	Gjp	Bi-Sp	1	100	> 100	12*	25	250	30		400	90	TO-9	TI	2								
NKT0088MR	SPEn	DZ	10	0,5	120—600	> 50	25	150	45	40	30	175	TO-5	NKT	46	KCZ58							
NKT4	Gjp	Sp	0,5	15	> 60	> 15*	25	90	16	10	500	85	SO12B	NKT	2								
NKT5	Gjp	Sp	0,5	15	> 33	> 7,5*	25	90	16	10	500	85	SO12B	NKT	2								
NKT11	Gdfp	VF	4,5	1	90—220	> 11*	25	75	18	10	100	75	TO-1	NKT	2	OC170							
NKT12	Gdfp	VF	4,5	1	45—180	> 7,5*	25	75	18	10	100	75	TO-1	NKT	2	OC170							
NKT24	Gjp	Sp	0,5	10	> 7	> 7,5*	25	90	16	10	500	85	TO-5	NKT	2								
NKT25	Gjp	Sp	0,5	10	> 7	> 7,5*	25	90	16	10	500	85	TO-5	NKT	2								
NKT32	Gjp	VF	6	1	40—180	> 7,5*	25	66	10	10	10	75	SO12B	NKT	2	OC170							
NKT33	Gjp	VF	6	1	25—125	> 3*	25	66	10	10	10	75	SO12B	NKT	2	OC170							
NKT42	Gjp	VF	6	1	40—180	> 7,5*	25	66	10	10	10	75	TO-5	NKT	2	OC170							
NKT43	Gjp	VF	6	1	25—125	> 7,5*	25	66	10	10	10	75	TO-5	NKT	2	OC170							
NKT52	Gjp	VF, MF			> 3*	25	75	10	10	10	75	SO12B	NKT	2	OC170								
NKT53	Gjp	VF, MF			> 3*	25	75	10	10	10	75	SO12B	NKT	2	OC170								
NKT54	Gjp	VF, MF			> 3*	25	75	10	10	10	75	SO12B	NKT	2	OC170								
NKT62	Gjp	VF, MF			> 3*	25	75	10	10	10	75	TO-5	NKT	2	OC170								
NKT63	Gjp	VF, MF			> 3*	25	75	10	10	10	75	TO-5	NKT	2	OC170								
NKT64	Gjp	VF, MF			> 3*	25	75	10	1	10	75	TO-5	NKT	2	OC170								
NKT72	Gjp	VF	4,5	1	40—225*	> 6,5*	25	75	15		10	75	TO-1	NKT	2	OC170							
NKT73	Gjp	VF	4,5	1	25—125*	> 2,5*	25	75	15		10	75	TO-1	NKT	2	OC170							
NKT74	Gjp	VF	4,5	1	> 3*	25	75	10	10	10	75	TO-1	NKT	2	OC170								
NKT101	Gjp	Sp, I	4,5	1	150 > 50*	18 > 15*	25	75	20	20	500	75	TO-22	NKT	1								
NKT102	Gjp	Sp, I	4,5	1	100 > 50*	7—15*	25	75	20	20	500	75	TO-22	NKT	1								
NKT103	Gjp	Sp, I	4,5	1	75 > 50*	3—7*	25	75	20	20	500	75	TO-22	NKT	1								
NKT104	Gjp	Sp, I	4,5	1	150 > 50*	18 > 15*	25	75	20	20	500	75	TO-22	NKT	1								
NKT105	Gjp	Sp, I	4,5	1	100 > 50*	7—15*	25	75	20	20	500	75	TO-22	NKT	1								
NKT106	Gjp	Sp, I	4,5	1	75 > 50*	3—7*	25	75	20	20	500	75	TO-22	NKT	1								
NKT107	Gjp	Sp, I	4,5	1	150 > 50*	18 > 15*	25	75	20	20	500	75	TO-22	NKT	1								
NKT108	Gjp	Sp, I	4,5	1	100 > 50*	7—15*	25	75	20	20	500	75	TO-22	NKT	1								
NKT109	Gjp	Sp, I	4,5	1	75 > 50*	3—7*	25	75	20	20	500	75	TO-22	NKT	1								
NKT121	Gjp	Sp	4,5	1	150*	18 > 15*	25	75	20	20	500	75	TO-5	NKT	2								
NKT122	Gjp	Sp	4,5	1	100*	7—15*	25	75	20	20	500	75	TO-5	NKT	2								
NKT123	Gjp	Sp	4,5	1	75*	3—7*	25	75	20	20	500	75	TO-5	NKT	2								
NKT124	Gjp	Sp, VF	4,5	1	150*	> 12*	25	75	20	20	500	75	TO-5	NKT	2								
NKT125	Gjp	Sp, VF	4,5	1	100*	> 5,5*	25	75	20	20	500	75	TO-5	NKT	2								
NKT126	Gjp	Sp, VF	4,5	1	75*	> 2,5*	25	75	20	20	500	75	TO-5	NKT	2								

Typ	Druh	Použití	$U_{CE}$ [V]	$I_C$ [mA]	$h_{21E}$ $h_{21e}^*$	$f_T$ $f_T^*$ [MHz]	$T_a$ $T_c$ [°C]	$P_{tot}$ $P_{C^*}$ max [mW]	$U_{GB}$ max [V]	$U_{CE}$ max [V]	$I_C$ max [mA]	$T_i$ max °C	Pouzdro	Výrobce	Patice	Náhrada TESLA	Rozdíly						
																	$P_C$	$U_C$	$f_T$	$h_{13}$	$S_{pin}, V_t$	F	
2N1293	Gjp	NFv	2	500	30—90	0,005*	25c	90 W	60	60	3 A	100	TO-3	KSC	31	4NU74	A	A	A	A			
2N1294	Gjn	NFv	2	500	30—90	0,15*	25c	25 W	60	40	3 A	100	TO-3	KSC	31	—	V	V	V	V			
2N1295	Gjp	NFv	2	500	> 40	0,005*	25c	90 W	80	80	3 A	100	TO-3	KSC	31	6NU74					H	H	
2N1296	Gjn	NFv	2	500	30—90	0,15*	25c	25 W	80	55	3 A	100	TO-3	KSC	31	—					H	H	
2N1297	Gjp	NFv	2	500	30—90	0,005*	25c	90 W	100	80	3 A	100	TO-3	KSC	31	6NU74					H	H	
2N1298	Gjn	NFv	2	500	30—90	0,15*	25c	25 W	100	75	3 A	100	TO-3	KSC	31	—					H	H	
2N1299	Gjn	VF, Sp	1	50	100 > 35	5*	25	150	40								amer	2	—	—			
2N1300	Gdfp	Sp	0,3	10	50 > 30	> 25	25	150	13	12	100	85	TO-5	RCA	2	—							
2N1301	Gdfp	Sp	0,3	10	50 > 30	> 35	25	150	13	12	100	85	TO-5	RCA	2	—							
2N1302	Gjn	Sp	1	10	50 > 20	4,5 > 3*	25	150	25	25	300	85	TO-5	TI, M	2	GS507							
2N1303	Gjp	Sp	1	10	60 > 20	4,5 > 3*	25	150	30	25	300	85	TO-5	TI, M	2	—							
2N1304	Gjn	Sp	1	10	40—200	10 > 5*	25	150	25	20	300	85	TO-5	TI, M	2	GS507							
2N1305	Gjp	Sp	1	10	40—200	8 > 5*	25	150	30	20	300	85	TO-5	TI, M	2	—							
2N1306	Gjn	Sp	1	10	60—300	15 > 10*	25	150	25	15	300	85	TO-5	TI, M	2	GS507							
2N1307	Gjp	Sp	1	10	60—300	12 > 10*	25	150	30	15	300	85	TO-5	TI, M	2	—							
2N1308	Gjn	Sp	1	10	150 > 80	25 > 15*	25	150	25	15	300	85	TO-5	TI, M	2	GS507							
2N1309	Gjp	Sp	1	10	150 > 80	20 > 15*	25	150	30	15	300	85	TO-5	TI, M	2	—							
2N1309A	Gdfp	Sp	1	10	> 80	> 15*	25	150	35	15	300	85	TO-5	TI, GI	2	—							
2N1310	Gjn	NF	5	1	35*	1,5 > 1*	25	120	90								TO-9	TI, GI	2	—			
2N1311	Gjn	NF	5	1	30*	1,5*	25	120	75								TO-9	TI, GI	2	—			
2N1312	Gjn	NF	5	1	40*	2*	25	120	50								TO-9	TI, GI	2	—			
2N1313	Gjp	VF, Sp	0,25	400	> 83	12 > 8*	25	180	30	15	400	85	TO-5	GI, TI	2	—							
2N1314	Gjp	NFv	14	30	20—80	0,004*	25c	12,5 W	32	16	3,5 A	90	MD3	Am	31	OC26							
2N1315	Gjp	NFv	6	3,5 A	64	0,3*	25c	12,5 W	32	32	3,5 A	90	TO-3	Am	31	OC27							
2N1316	Gjp	VF, Sp	0,25	$I_B=1$	50—200	15 > 10*	25	200	30	15	400	85	TO-5	amer	2	—							
2N1317	Gjp	VF, Sp	0,25	$I_B=1$	45—180	15 > 10*	25	200	20	12	400	85	TO-5	amer	2	—							
2N1318	Gjp	VF, Sp	0,25	$I_B=1$	40—150	15 > 10*	25	200	10	6	400	85	TO-5	amer	2	—							
2N1319	Gjp	VF, Sp	0,3	400	30 > 15	6*	25	120	20		400	71	TO-5	RCA	2	—							
2N1320	Gjp	NFv	2	500	30—90	0,15*	25c	20 W	35	30	3 A	100	TO-10	CBS	38	OC26							
2N1321	Gjn	NFv	2	500	30—90	0,15*	25c	25 W	35	25	3 A	100	TO-10	KSC	38	—							
2N1322	Gjp	NFv	2	500	30—90	0,15*	25c	20 W	60	45	3 A	100	TO-10	CBS	38	5NU73							
2N1323	Gjn	NFv	2	500	30—90	0,15*	25c	25 W	60	40	3 A	100	TO-10	KSC	38	—							
2N1324	Gjp	NFv	2	500	30—90	0,15*	25c	20 W	80	60	3 A	100	TO-10	CBS	38	7NU73							
2N1325	Gjn	NFv	2	500	30—90	0,15*	25c	25 W	80	55	3 A	100	TO-10	KSC	38	—							
2N1326	Gjp	NFv	2	500	40—90	0,15*	25c	20 W	100	100	3 A	100	TO-10	KSC	38	—							
2N1327	Gjn	NFv	2	500	30—90	0,15*	25c	25 W	100	75	3 A	100	TO-10	KSC	38	—							
2N1328	Gjp	NFv	2	500	50 > 30	0,15*	25c	20 W	35	30	3 A	100	TO-13	KSC	38	OC26							
2N1329	Gjn	NFv	2	500	30—90	0,15*	25c	25 W	35	25	3 A	100	TO-13	KSC	38	—							
2N1330	Gjn	NFv	2	500	30—90	0,15*	25c	25 W	60	40	3 A	100	TO-13	KSC	38	—							
2N1331	Gjp	NFv	2	500	50 > 30	0,15*	25c	20 W	80	60	3 A	100	TO-13	KSC	38	7NU73							
2N1332	Gjn	NFv	2	500	30—90	0,15*	25c	25 W	80	55	3 A	100	TO-13	KSC	38	—							
2N1333	Gjp	NFv	2	500	50 > 30	0,15*	25c	20 W	100	80	3 A	100	TO-13	KSC	38	—							
2N1334	Gjn	NFv	2	500	30—90	0,15*	25c	25 W	100	75	3 A	100	TO-13	KSC	38	—							
2N1335	SPn	Vi	10	30	10—150	> 70	25	800	120	45	300	175	TO-5	TRW	2	KF504							
2N1336	SPn	Vi	10	30	10—150	> 70	25	800	120	45	300	175	TO-5	TRW	2	KF504							
2N1337	SPn	Vi	10	30	10—150	> 70	25	800	120	45	300	175	TO-5	TRW	2	KF504							
2N1338	SPn	Vi	10	30	10—150	> 70	25	800	80	25	300	175	TO-5	TRW	2	KF503							
2N1339	SPn	Vi	10	30	10—150	> 70	25	800	120	50	300	175	TO-5	TRW	2	KF504							
2N1340	SPn	Vi	10	30	10—150	> 70	25	800	120	50	300	175	TO-5	TRW	2	KF504							
2N1341	SPn	Vi	10	30	10—150	> 70	25	800	120	50	300	175	TO-5	TRW	2	KF504							
2N1342	SPn	Vi	10	30	10—150	> 70	25	800	150	65	300	175	TO-5	TRW	2	KF504							
2N1343	Gjp	VF, Sp	0,35	50	40 > 5	6 > 4*	25	150	20	16	400	85	TO-5	amer	2	—							
2N1344	Gjp	VF, Sp	1	20	90 > 60	12 > 7*	25	150	15	10	400	85	TO-5	amer	2	—							
2N1345	Gjp	Sp	0,3	400	30—100	12 > 10*	25	150	10	8	400	85	TO-5	amer	2	—							
2N1346	Gjp	Sp	0,25	—	40—250	12 > 10*	25	150	12	10	400	85	TO-5	amer	2	—							
2N1347	Gjp	VF, Sp	1	10	80 > 30	8 > 5*	25	150	20	12	200	85	TO-5	amer	2	—							
2N1348	Gjp	VF, Sp	0,3	10	95 > 45	5*	25	200	40	12	400	85	TO-5	amer	2	—							
2N1349	Gjp	VF, Sp	0,3	10	110 > 50	10*	25	200	40	15	400	85	TO-5	amer	2	—							
2N1350	Gjp	VF, Sp	0,3	10	95 > 45	8*	25	200	50	20	400	85	TO-5	amer	2	—							
2N1351	Gjp	VF, Sp	0,3	10	65 > 35	8*	25	200	40	18	400	85	TO-5	amer	2	—							
2N1352	Gjp	VF, Sp	6	1	40—100*	> 2,5*	25	150	30	20	200	85	TO-5	amer	2	GC517							
2N1353	Gjp	NF, Sp	1	10	25—150	3,5 > 1,5*	25	200	15	10	200	85	TO-5	amer	2	GC507							

Typ	Druh	Použití	$U_{CE}$ [V]	$I_C$ [mA]	$h_{21E}$ $h_{21C}^*$	$f_T$ $f_{\alpha^*}$ [MHz]	$T_a$ $T_c$ [°C]	$P_{tot}$ $P_C^*$ max [mW]	$U_{CB}$ max [V]	$U_{CE}$ max [V]	$I_C$ max [mA]	$T_j$ max [°C]	Pouzdro	Výrobce	Patice	Náhrada TESLA	Rozdíly						
																	$P_C$	$U_C$	$f_T$	$h_{21}$	Spín. Vl.	F	
2N1357	Gjp	VF, Sp	1	10	40—150	$12 > 10^*$	25	200	30	15	200	85	TO-5	amer	2	—	—	—	—	—	—	—	
2N1358	Gjp	NFv	2	1,2 A	40—80	$> 0,1^*$	25c	150 W	80	40	15 A	110	TO-36	Mot	36	—	—	—	—	—	—	—	
2N1358A	Gjp	NFv	2	5 A	25—50	$> 0,005^*$	25c	150 W	100	60	15 A	110	TO-36	Del	36	—	—	—	—	—	—	—	
2N1358M	Gjp	NFv	2	5 A	25—50	$> 0,005^*$	25c	150 W	80	40	15 A	110	TO-36	Del	36	—	—	—	—	—	—	—	
2N1359	Gjp	NFv	4	1 A	35—90	$> 0,007^*$	25c	106 W	50	40	3 A	110	TO-3	Mot	31	2NU74	<	<	=	=	=	=	=
2N1360	Gjp	NFv	4	1 A	60—140	$> 0,005^*$	25c	106 W	50	40	3 A	110	TO-3	Mot	31	3NU74	=	=	=	=	=	=	=
2N1361	Gjp	VF, Sp	0,15	25	> 40	4*	25	150	25	20	200	85	TO-5	GE	2	—	—	—	—	—	—	—	
2N1361A	Gjp	VF, Sp	0,15	25	> 40	4*	25	200	25	20	200	85	TO-5	GE	2	—	—	—	—	—	—	—	
2N1362	Gjp	NFv	4	1 A	35—90	$> 0,007^*$	25c	106 W	100	75	3 A	110	TO-3	Mot	31	6NU74	<	<	<	<	=	=	=
2N1363	Gjp	NFv	4	1 A	60—140	$> 0,005^*$	25c	106 W	100	75	3 A	110	TO-3	Mot	31	7NU74	<	<	<	<	=	=	=
2N1364	Gjp	NFv	4	1 A	35—90	$> 0,007^*$	25c	106 W	120	100	3 A	110	TO-3	Mot	31	—	—	—	—	—	—	—	
2N1365	Gjp	NFv	4	1 A	60—140	$> 0,005^*$	25c	106 W	120	100	3 A	110	TO-3	Mot	31	—	—	—	—	—	—	—	
2N1366	Gjn	VF	6	1	10*	$> 2,5^*$	25	100	12	18	10	85	TO-5	amer	2	155NU70	<	<	<	<	>	>	>
2N1367	Gjn	VF, Sp	1	10	> 20	$> 2,5^*$	25	100	12	18	10	85	TO-5	amer	2	155NU70 GS507	<	<	<	<	>	>	>
2N1370	Gjp	NF	5	1	187*	2*	25	250	25	25	200	85	TO-5	TI	2	GC519	—	—	—	—	—	—	—
2N1371	Gjp	NF	5	1	187*	2*	25	250	45	45	200	85	TO-5	TI	2	GC519	—	—	—	—	—	—	—
2N1372	Gjp	NF-nš	5	1	127*	1,5*	25	250	25	25	200	85	TO-5	TI	2	GC518	—	—	—	—	—	—	—
2N1373	Gjp	NF-nš	5	1	127*	1,5*	25	250	45	45	200	85	TO-5	TI	2	GC518	—	—	—	—	—	—	—
2N1374	Gjp	NF-nš	5	1	187*	2*	25	250	25	25	200	85	TO-5	TI	2	GC519	—	—	—	—	—	—	—
2N1375	Gjp	NF-nš	5	1	187*	2*	25	250	45	45	200	85	TO-5	TI	2	GC519	—	—	—	—	—	—	—
2N1376	Gjp	NF-nš	5	1	187*	2*	25	250	25	25	200	85	TO-5	TI	2	GC519	—	—	—	—	—	—	—
2N1377	Gjp	NF-nš	5	1	187*	2*	25	250	45	45	200	85	TO-5	TI	2	GC519	—	—	—	—	—	—	—
2N1378	Gjp	NF-nš	5	1	385*	3*	25	250	12	12	200	85	TO-5	TI	2	—	—	—	—	—	—	—	
2N1379	Gjp	NF-nš	5	1	385*	3*	25	250	25	25	200	85	TO-5	TI	2	—	—	—	—	—	—	—	
2N1380	Gjp	NF-nš	5	1	385*	2*	25	250	12	12	200	85	TO-5	TI	2	—	—	—	—	—	—	—	
2N1381	Gjp	NF-nš	5	1	385*	2*	25	250	25	25	200	85	TO-5	TI	2	—	—	—	—	—	—	—	
2N1382	Gjp	NF	5	1	187*	2*	25	250	25	25	200	85	TO-5	TI	2	GC519	—	—	—	—	—	—	—
2N1383	Gjp	NF	5	1	187*	2*	25	250	25	25	200	85	TO-5	TI	2	GC519	—	—	—	—	—	—	—
2N1384	Gjp	Sp	0,5	200	50 > 20	35*	25	240	30	30	500	85	TO-8	RCA	2	—	—	—	—	—	—	—	
2N1385	GMp	VFv	10	10	20 > 10	> 800	25	750	25	10	100	85	TO-5	TI	2	GF501	—	—	—	—	—	—	—
2N1386	SPn	VF, Sp	5	10	90 > 45	60*	25	300	25	25	50	175	TO-5	amer	2	KF507	>	>	>	>	>	>	>
2N1387	SPn	VF, Sp	5	10	90 > 30	50*	25	300	30	30	50	175	TO-5	amer	2	KF507	>	>	>	>	>	>	>
2N1388	SPn	VF	5	10	> 15	75*	25	300	45	45	50	175	TO-5	amer	2	KF507	>	>	>	>	>	>	>
2N1389	SPn	VF	5	10	> 15	40*	25	300	50	50	50	175	TO-5	amer	2	KF506	>	>	>	>	>	>	>
2N1390	SPn	VF	5	10	> 15	30*	25	300	20	20	50	175	TO-5	amer	2	KF507	>	>	>	>	>	>	>
2N1391	Gjn	VF	5	1	70*	$> 3^*$	25	150	25	—	85	TO-5	amer	2	155NU70	<	<	<	<	<	<	<	
2N1392	Gjp	Foto			6,9 $\mu$ A/fc		25	50	20	—	—	—	—	—	—	GI	—	—	—	—	—	—	—
2N1393	Gjp	Foto			15 $\mu$ A/fc		25	50	20	—	—	—	—	—	—	GI	—	—	—	—	—	—	—
2N1394	Gjp	Foto			7 $\mu$ A/fc		25	50	10	—	—	—	—	—	—	GI	—	—	—	—	—	—	—
2N1395	Gdfp	VF, MF	12	1,5	50—175*	30*	25	120	40	40	10	100	TO-33	RCA	6	OC170	<	<	<	<	=	=	=
2N1396	Gdfp	VF, MF	12	1,5	50—175*	100*	25	120	40	40	10	100	TO-33	RCA	6	OC170 vkv GF505	<	<	<	<	<	<	<
2N1397	Gdfp	VF, MF	12	1,5	50—175*	120*	25	120	40	40	10	100	TO-33	RCA	6	GF505	<	<	<	<	<	<	<
2N1398	GMp	VFv	9	1,5	> 10*	$f=100^*$ 2300	25	50	30	—	10	—	RO-34	TI	6	—	—	—	—	—	—	—	—
2N1399	GMp	VFv	9	1,5	> 3,5*	$f=100^*$ 2300	25	50	30	—	10	—	RO-34	TI	6	—	—	—	—	—	—	—	—
2N1400	GMp	VFv	9	1,5	5—12*	$f=100^*$ 1600	25	50	30	—	10	—	RO-34	TI	6	—	—	—	—	—	—	—	—
2N1401	GMp	VFv	9	1,5	> 5*	$f=100^*$ 2000	25	50	30	—	10	—	RO-34	TI	6	—	—	—	—	—	—	—	—
2N1401A	GMp	VFv	9	1,5	> 10*	$f=100^*$ 2000	25	50	30	—	10	—	RO-34	TI	6	—	—	—	—	—	—	—	—
2N1402	GMp	VFv	9	1,5	> 3,5*	$f=100^*$ 2200	25	35	30	—	5	—	RO-34	TI	6	—	—	—	—	—	—	—	—
2N1403	GMp	VFv	1,5	7	> 25	> 200*	25	250	15	12	100	85	RO-24	TI	2	GF502	>	>	>	>	>	>	>
2N1404	Gjp	VF, Sp	0,2	24	100	> 4*	25	150	25	—	300	85	TO-5	TI	2	—	—	—	—	—	—	—	—
2N1404A	Gjp	VF, Sp	0,2	24	> 24	> 3*	25	150	25	15	300	85	TO-5	TI	2	—	—	—	—	—	—	—	—
2N1405	GMp	VFv	6	2	> 10*	1100 > 800	25	75	30	20	50	85	TO-12	TI	6	GF507	=	=	=	=	=	=	=
2N1406	GMp	VFv	6	2	> 10*	1100 > 800	25	75	30	20	50	85	TO-12	TI	6	GF507	=	=	=	=	=	=	=
2N1407	GMp	VFv	6	2	> 10*	1100 > 600	25	75	30	20	50	85	TO-12	TI	6	GF507	=	=	=	=	=	=	=
2N1408	Gjp	Nixie	5	1	25 > 10*		25	150	50	50	200	100	TO-5	Mot	2	GC509	=	=	=	=	=	=	=
2N1409	SMn	VF	10	150	45	175 > 50	25	600	30	—	500	175	TO-5	amer	2	KF507	>	>	>	>	>	>	>
2N1409A	SPn	VF	10	150	15—45	230	25	800															

# ★mini televizor s maxi obrazovkou

Jindřich Drábek

*První pohled na schéma popisovaného televizoru mi vnukl myšlenku na název „Fungující učebnice televizní techniky“. Při podrobnějším studiu zapojení se tato myšlenka plně potvrdila; proto předkládám schéma všem zájemcům o konstrukci jednoduchého, lacného a nenáročného televizoru s moderní obrazou. Zapojení je přímo předurčeno pro ty, kteří rádi laborují, vymýšlejí a aplikují nové poznatky. Televizor má totiž veškeré základní znaky moderní koncepcie – je souhrnem základních částí moderních televizorů. Jeho pořizovací cena se mezitím předešla na cenu obrazovky, neboť veškeré konstrukční pruhy je možno získat ze starších televizorů. Většina amatérů má dnes různé součásti rozebraných Rubinů, Tempů atd. Nakonec i obrazovky je možno zakoupit druhořadé za nižší pořizovací cenu. Jako důkaz, že popisovaný televizor je vhodným doplňkem učebnice televizní techniky, slouží odůzvy v textu (při popisu jednotlivých obvodů) na knihu ing. Vladimíra Vítá „Příručka ke školení televizních mechaniků“, která vyšla v r. 1970. (Knihu jsme recenzovali v AR 6/71.) Spojení uvedené knihy a schématu popisovaného televizoru se zdá takřka ideální, neboť v knize je činnost jednotlivých obvodů popsána tak, že ji lze těžko stručněji a přitom výstižněji popsat. (Čísla stránek v závorkách odpovídají stránkám v knize.)*

## Koncepce televizoru

Koncepce televizoru vychází z předpokladu příjmu obrazu a zvuku vysílače, který je do 30 km od místa příjmu. To je výhodné zejména v ČSSR, kde sítí hlavních a vykryvacích vysílačů je dnes již velice hustá. Proto je možno říci, že je přepychem v určitých případech kupovat televizory s maximálním technickým vybavením. K tomu přistupuje fakt, že dobrý příjem zahraničních vysílačů je možný jen v okrajových částech republiky. Vhodnost podobného jednoduchého televizoru je nesporná i při příjmu na společnou televizní anténu, dodávající tak silný signál, že se vnučuje myšlenka, zda by nestalo za to, aby i profesionální výrobce televizorů u nás pamatoval na tyto skutečnosti a místo sice technicky dokonalých, avšak drahých přijímačů vyráběl i typ jednodušší, určený pro místní příjem silného signálu.

## Popis zapojení

Televizor je osazen antiimplozní obrazovkou 47LK2B. Místo ní může být použita i 59LK2B (bez jakýchkoli úprav). Rozlišovací schopnost je 350 až 400 řádek (vertikálně). Výstupní výkon nízkofrekvenčního zesilovače je 0,5 W. (Zde se nabízí možnost použít např. integrovaný nf zesilovač 3W, popsaný např. v RK 6/70). Mezifrekvenční kmitočty obrazu a zvuku jsou 34,25 a 27,75 MHz. Tyto kmitočty jsou použity vzhledem ke snadné dostupnosti kanálových voličů PTK či PTK4. Vzhledem k mf kmitočtům nemůžeme v televizoru použít kanálové voliče jiných typů (str. 38, str. 69). Z výstupu kanálového voliče jde signál přes  $C_1$  na vstup dvoustupňového mf zesilovače obrazu; oba stupně jsou konstruovány s pentodovými částmi elektronek 6F1P, ( $E_1$  a  $E_2$ ). Laděný obvod prvního mf stupně tvoří  $L_1$ ,  $C_8$ ,  $L_2$  (str. 73 až 83). Na obvod  $L_1$ ,  $C_8$ ,  $L_2$  je indukčně vázán obvod  $L_3$ ,  $C_9$ , který působí jako odladovač (s odsáváním energie) signálu zvukového doprovodu (27,75 MHz), čímž se zabrání pronikání zvukového doprovodu do obrazu (str. 83). Obvod  $L_4$ ,  $C_{12}$ ,  $L_5$  je stejně provedení jako  $L_1$ ,  $L_2$ . Obrazový detektor pracuje jako jednocestný usměrňovač s polovodičovou diodou  $D_5$  (str. 99 až 103). Pravovním odporem je  $R_{12}$ , na němž se získává obrazový signál. Obrazový signál se vede dále na mřížku elektronky

kový doprovod 6,5 MHz (str. 101). Napětí tohoto kmitočtu se zpracovává ve zvukové části přijímače. Zesiluje se obrazovým zesilovačem a odděluje rezonančním obvodem, který tvoří  $L_6$  a parazitní kapacitu (str. 129 až 132). Z odbočky  $L_6$  jde signál na tranzistor  $T_2$ . Tento stupeň nejen signál zesiluje, ale působí i jako omezovač (str. 132 až 140). Pro přizpůsobení malého výstupního odporu stupně s  $T_2$  velkému vstupnímu odporu poměrového detektoru je obvod  $L_7$ ,  $C_{17}$  zapojen ke kolektoru z odbočky (str. 142 až 152). Na výstupu detektoru je zapojen potenciometr  $R_{24}$  – regulace hlasitosti zvukového doprovodu. Je zapojen běžcem do báze tranzistoru  $T_1$  – předzesilovače prvního nf stupně. Kolektor tranzistoru je spojen s řídicí mřížkou triodové části  $E_1$ , která pracuje jako koncový nf zesilovač.

Budicí napětí pro oba koncové stupně – rádkový i obrazový – dodávají rázuječí oscilátory, využívající triodové části  $E_2$  a  $E_6$  (str. 224 až 239). V budicím oscilátoru obrazového koncového stupně je obvod  $C_{43}$ ,  $R_{53}$ ,  $R_{54}$  (na němž závisí kmitočet impulsů) uzemněn. V budicím oscilátoru rádkového koncového stupně je obvod  $C_{28}$ ,  $R_{40}$ ,  $R_{41}$  zapojen na zdroj stejnosměrného napěti +150 V. Toto zapojení umožní získat větší amplitudu pilovitého napěti a spolehlivější synchronizaci rádkového rozkladu. Koncové stupně generátorů obrazového i rádkového rozkladu ( $E_5$ ,  $E_6$ ) jsou běžné. Řidicí impulsy pro synchronizaci rozkladových stupňů se oddělují z obrazového signálu v oddě-

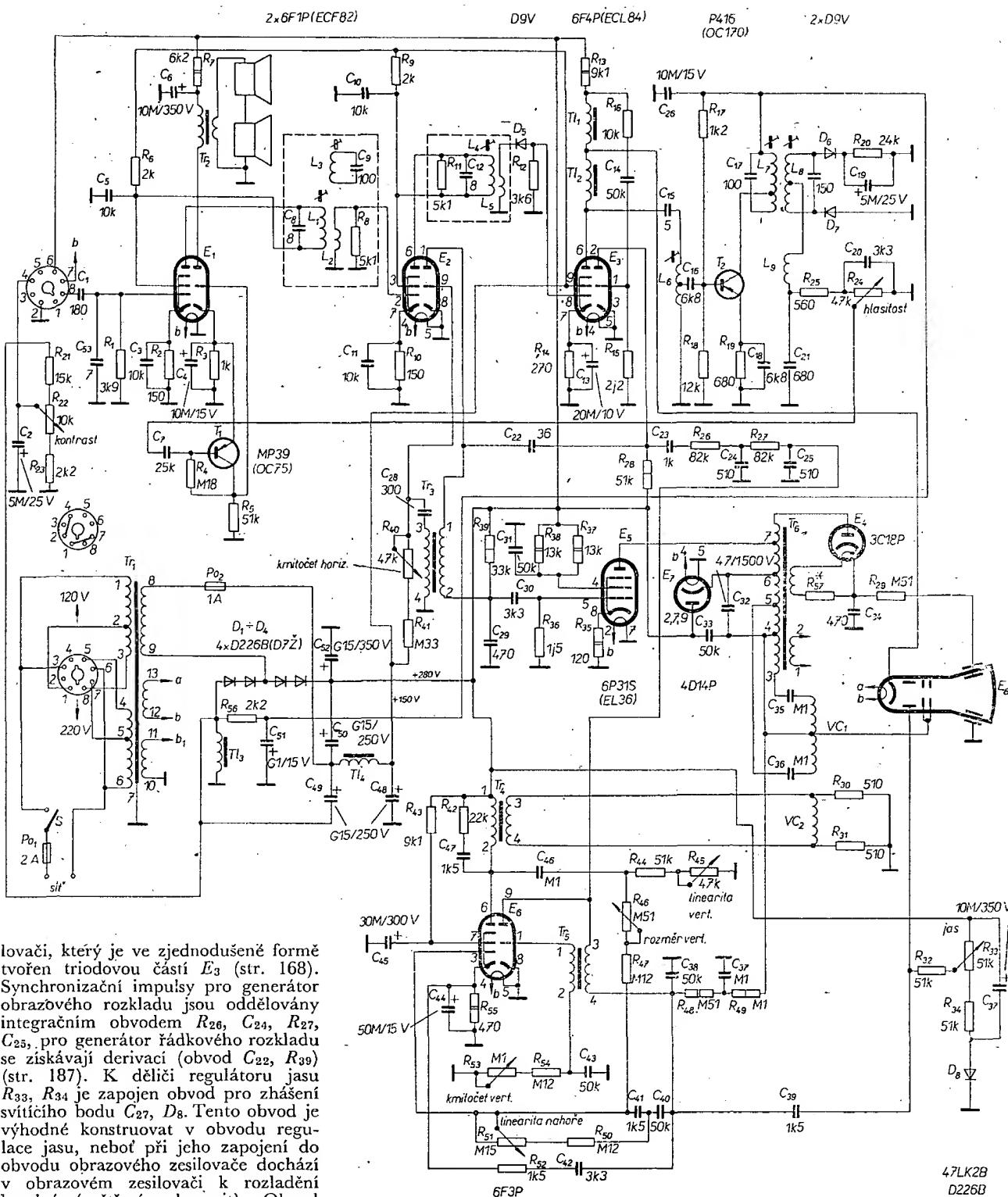
jednostupňového obrazového zesilovače (pentoda 6F4P,  $E_5$ ). Anodový obvod pentody je napájen přes odpor  $R_{13}$  a kompenzační tlumivky  $Tl_1$ ,  $Tl_2$ . Tyto tlumivky mají za úkol zvětšit zesílení obrazového zesilovače v oblasti vyšších kmitočtů, čímž se současně dosáhne i potřebné šířky přenášeného pásmu (str. 115 až 121). Z bodu spojení obou tlumivek se odebírá signál pro katodu obrazovky.

Dioda  $D_5$  pracuje tedy jako obrazový detektor; kromě toho však slouží i jako

Tab. 1. Transformátory a tlumivky

Pozice	Název	Jádro [mm]	Vinutí	Závitů	Vodič CuL Ø [mm]
$Tr_1$	Sítový transformátor	30 × 45	1–2	265	0,64
			2–3	41	0,64
			4–5	41	0,64
			5–6	265	0,64
			7	1 vrstva	0,2
			8–9	280	0,69
$Tr_2$	Výstupní transformátor	14 × 18	1–2	2 800	0,12
			3–4	144	0,33
$Tr_3$	Rázuječí transformátor	0,1 × 10 × 50	1–2	100	0,2
$Tr_4$	Výstupní transformátor snímkového rozkladu	16 × 32	3–4	200	0,2
			1–2	3 000	0,12
			3–4	146	0,47
$Tr_5$	Rázuječí transformátor (Rubín 102)	12 × 12	1–2	3 000	0,08
$Tr_6$	Výstupní transformátor rádkového rozkladu TBC 110 L		3–4	1 500	0,08
$VC_1$ , $VC_2$	Vychylovací jednotka OC 110				
$Tl_3$	Tlumivka (Rekord 12)	16 × 32		2 300	0,25
$Tl_4$	Tlumivka (Rekord 12)	12 × 18		3 400	0,14

směšovač nosné mf signálu zvuku a obrazu. Na  $R_{12}$  tedy získáváme obrazový signál a signál rozdílového kmitočtu (34,25 – 27,75 MHz), tedy zvu-



$R_{23}$  a potenciometr  $R_{22}$  (slouží k regulaci kontrastu). Tranzistor  $T_1$  se napájí napětím, které se získává na  $R_3$  v katedovém obvodu  $E_1$ .

### Konstrukce

Jednou z výhod tohoto televizoru je, že funkce není podmíněna umístěním součástí. Může být konstruován na šasi vertikálně i horizontálně. Pouze v stupeň obrazu, obrazový detektor a obrazový zesilovač je nutno umístit tak, aby propojovací přívody mezi nimi byly co nejkratší. Veškeré transformátory je možno získat ze starých televizorů; jejich údaje jsou v tab. 1. Cívky  $L_1$  až  $L_5$  jsou vinuté na kostřičkách z plastické hmoty (např. z televizorů Temp 3, Temp 6 a Rubín všech typů). Pro vinutí cívky  $L_7$  až  $L_9$  poměrového detektora jsou použity kostřičky z organického skla o  $\varnothing$  6 mm. Tyto kostřičky jsou umístěny tak, že jsou vertikálně postaveny 12 mm od sebe. Na jedné kostřičce je cívka  $L_8$  (vinut dvěma vodiči současně). Pro získání odbočky je spojen konec jednoho se začátkem druhého vinutí. Na druhé kostřičce je navinuta cívka  $L_7$  a na ní na papírové izolaci  $L_9$ . Pro cívku  $L_6$  je použita stejná kostřička jako pro cívky detektoru. Celý poměrový detektor může být použit i z části VKV tranzistorového přijimače. Korekční tlumivky  $T_{l1}$  a  $T_{l2}$  jsou navinuty na odporu 1  $M\Omega$ , šířka vinutí je 3 mm.

### Uvádění do chodu

Nejprve prověřme obvod síťového zdroje bez napětí ohmmetrem, v další fázi změříme Avomitem napětí na jednotlivých vývodech síťového transformátoru a dále stejnosměrná napětí na kondenzátorech  $C_{52}$  a  $C_{48}$ . Tato napětí se mohou od uvedených lišit o  $\pm 20\%$ . Prověříme nf. zesilovač zvuku a zjistíme, je-li na obrazovce rastr (svítí-li obrazovka). Pokud zůstane obrazovka tmavá při protáčení regulátoru jasu, bude třeba (za předpokladu, že ostatní obvody fungují), přepojit vývody jednoho z vinutí  $T_{r5}$ . Pokud není na obrazovce celý rastr, případně jde v horizontálním směru úzký pruh, je třeba prohodit vývody některého z vinutí  $T_{r5}$ . Pokud je rastr v pořádku a pracuje i ostatní obvody, objeví se po připojení antény obraz a zvukový doprovod. Dáme kontrast naplně a jádry cívek  $L_4$ ,  $L_5$  nastavíme maximální kontrast. Nastavením jader  $L_1$  a  $L_2$  se snažíme dosáhnout nejlepší rozlišovací schopnosti. Pokud je obraz rušen v rytmu zvukového doprovodu, nastavíme správně odladovač  $L_3$ . Při nastavování kontrolujeme obraz a zvuk i osciloskopem kanálového voliče. Konečně jádra cívek  $L_6$ ,  $L_7$  a  $L_8$  nastavíme na maximální hlasitost zvukového doprovodu při minimálním rušení.

### Literatura

[1] Radio (SSSR), č. 8/1971.

lost je podstatná. Je proto tedy u generátorů, u nichž se požaduje lineární výstupní signál, nutné ovládat řídicí elektrodu impulsy. Po čas nabíjení kondenzátoru nesmí řídicí elektrodou tечí proud. Zvolil jsem proto spinání tyristoru pomocí symetrických vícevrstvových křemíkových diod (diac), dounavek nebo Zenerových diod. Diac je z těchto prvků nejvhodnější. Jednak je schopen dodat dostatečný proudový impuls i při vysokém kmitočtu a jednak dobré blokuje proud řídicí elektrodou tyristoru po čas nabíjení. Jeho zbytkový proud je menší než  $1 \mu A$ , při sériovém řazení se ještě zmenší. Dounavky neumožní dosáhnout vyššího kmitočtu než asi 8 kHz (při použití velmi citlivého tyristoru). Navíc je třeba výboj stabilizovat stíněním dounavky (stínění spojeno se záporným polem zdroje nebo s elektrodou spojenou s řídicí elektrodou tyristoru). Nejvhodnější jsou dounavky, používané pro startéry zářivek. Zenerova dioda se dá použít pouze pro generátory s velkými kapacitami časovacích kondenzátorů (rádu  $\mu F$ ).

Spínací doby tyristorů jsou charakteristickou vlastností tyristorů a nemají v praxi velké odchyly od publikovaných údajů. Zapínací čas bývá asi 1  $\mu s$ , vypínací čas asi 40  $\mu s$ . V dálce popsaných obvodech je využito hlavně krátkého spínacího času. Vypínací doba se většinou započítává do činného běhu generátoru a v oblasti použitelných kmitočtů generátoru se neuplatňuje.

Vypínání tyristoru v obvodech napájených stejnosměrným proudem je vždy obtížné. Tyristor vypíná, je-li proud v propustném směru menší než proud přídružný. Přídružný proud je od 1 mA asi do 10 mA. Zaručit vypnutí tyristoru zmenšením proudu v propustném směru by v relaxačním generátoru znamenalo velké omezení. Tyristor se proto u popsaných zapojení ve většině případů vypíná komutací napětí na anodě a katodě. Ke komutaci napětí dojde na cívce zapojené s kondenzátorem v řadě (při vypnutí tyristoru). V oblasti nižších kmitočtů ke spolehlivému vypnutí tyristoru postačí i parazitní indukčnost kondenzátoru. I tak je však použita přidávaná indukčnost pro omezení vybíjecího proudu. Vznikající zákmity mohou při vhodné indukčnosti dosáhnout až amplitudy pilovitého napětí. Nepoužije-li se paralelní spojení diody a tyristoru (dioda polarizována vzhledem k tyristoru obráceně), nabije záporný impuls kondenzátor na obrácenou polaritu. Jde tedy vlastně o jakousi rekuperaci energie. Tohoto jevu lze buď využít, nebo ho lze vyloučit použitím paralelní diody. Ze nejdé skutečně o zanedbatelný jev, je zřejmé z příkladu: při použití dounavky o zápalném napětí 120 V dosahovala amplituda výstupního pilovitého napětí velikosti 200 V. Při použití diody diac se spinacím napětím 32 V dosahovala velikost pilovitého výstupního napětí 42 V. Amplituda výstupního napětí byla poměrně stálá a zvětšila se jeho linearity.

Velikost spinacího proudu tyristoru může být rovněž omezením pro generátor. Při použití dounavky jako spinacího prvku se snižuje horní hranice dosažitelného kmitočtu. Pro informaci lze uvést příklad. S tyristorem se spinacím proudem 1 mA byl horní kmitočet 5 kHz, s tyristorem se spinacím prou-

# RELAXAČNÍ GENERÁTOŘE S TYRISTORY

Článek ukazuje možnosti výroby relaxačních kmitů v obvodech s tyristory. Je uvedeno několik zapojení se zřetelem na možnost použití v jednoduchém tranzistorovém osciloskopu. V některých zapojeních je možno použít i Shokleyho diody. U nás vyráběné diody diac jsou pro tento účel použitelné s omezením. Hlavní předností generátorů s tyristory je jejich dobrá synchronizovanost, předáditelnost a v případě potřeby i možnost výroby kmitů o dostatečné výkonové úrovni. Zapojení je možno obměňovat a při změně prvků RLC poskytuji možnost výroby kmitů různých tvarů.

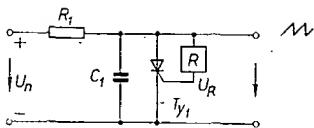
V úvodu článku bych se chtěl nejprve zmínit o některých vlastnostech tyristorů z hlediska použití v relaxačních generátořech, které přinášejí omezení funkce generátorů na určitou kmitočtovou nebo napěťovou oblast, popřípadě přinášejí i nežádoucí zkreslení průběhu. Tyristor jako prvek se dvěma možnými, ostré výjádřenými stavami, ne-připouští možnost aktivní korekce průběhu jednoduchými způsoby.

Hlavním omezením při návrhu obvodů se jeví zbytkový proud tyristoru. U tyristorů řady KT501 až 505 připouští výrobce zbytkový proud až 0,5 mA při největším pracovním napětí a nulovém proudu řídicí elektrody. Zbytkový proud se zvětšuje nelineárně a objevuje se již i při menších napětích. Je však třeba podotknout, že hranice stanovená výrobcem je poměrně značná. Zbytkový proud většiny tyristorů (především novější výroby) se pohybuje pod hranicí 1  $\mu A$  při největším provozním napětí (podle typu tyristoru). Velký zbytkový proud je na závadu u generátorů pilovitého napětí. Způsobuje přídavné zatížení nabíjeného kondenzátoru. Ten se potom nabíjí vlastně

z děliče, tvořeného nabíjecím odporem a ekvivalentním odporem, který představuje tyristor s velkým zbytkovým proudem. Vzhledem k tomu, že linearity výstupního průběhu se dosahuje využíváním malé části napájecího napětí, způsobuje zvětšený zbytkový proud zhoršení linearity výstupního napětí. Tuto skutečnost je třeba mít na zřeteli při volbě tyristoru pro generátor.

Zbytkový proud závisí i na téplotě. V zapojení nesmí proto docházet k teplotnímu přetěžování tyristoru. Tyristor je využíván impulsně, při nízkých kmitočtech bez použití vypínací indukčnosti (o ní bude pojednáno dále) může však být vybíjecí impuls tak velký, že dojde k přehráti přechodů a k zhoršení linearity. Ochrannou je použití sériového zapojení cívky a časovacího kondenzátoru. Použití cívky zmenšuje i impulsní prourové zatížování tyristoru při nízkých kmitočtech.

Zbytkový proud závisí i na proudu řídicí elektrody. Měníme-li proud řídicí elektrodu až do hranice spinání, zvětší se i zbytkový proud tyristoru a dosahuje velikostí řádově srovnatelných s proudem řídicí elektrody. Tato závis-



Obr. 1. Princip relaxačního generátoru s tyristorem.

dem 10 mA již jenom 1 kHz. Při použití diody diac není problémem dosáhnout kmitočtu 30 kHz.

Při činnosti generátoru je na anodě tyristoru napětí ne větší, než je spínací napětí řídícího prvku. Tyristory tedy postačí dimenzovat podle tohoto napětí.

#### Princip činnosti relaxačního generátoru s tyristorem

Pro objasnění činnosti relaxačního generátoru pro výrobu pilovitého napětí lze jako příklad použít jeho nejjednodušší zapojení, které je na obr. 1. Vztahy uvedené dále (s respektováním příslušných odlišností) platí i pro ostatní typy generátorů.

V zapojení na obr. 1 se kondenzátor nabíjí ze zdroje napájecího napětí  $U_n$  přes odporník  $R_1$  a vybije se tyristorem při dosažení spínacího napětí řídícího prvku. Napětí na kondenzátoru po vybití je velmi blízké nule. Jako řídící prvek může být použita dioda diac, doutnavka, Zenerova dioda nebo odporník. Spínání pomocí odporu podstatně zmenší linearity výstupního napětí. Řídící prvek je tedy uvažován jako dokonale spínací, spínající proud do řídící elektrydy tyristoru při dosažení jeho spínacího napětí  $U_R$ .

Nabíjení kapacity probíhá podle známého exponenciálního zákona

$$U(t) = U_n \left(1 - e^{-\frac{t}{R_1 C_1}}\right)$$

v případě, že tyristor i řídící prvek jsou při nabíjení dokonale zablokovány. Pro  $U_R = \frac{1}{3} U_n$  je možno vztah linearizovat s chybou 20 % z amplitudy napětí pilovitého průběhu určeného vztahem

$$U(t) = U_n \frac{t}{R_1 C_1}.$$

Pro  $U(t) = U_R$  tyristor spíná, vybije kondenzátor a vypíná. Děj se znova opakuje s kmitočtem

$$f = \frac{1}{R_1 C_1} \frac{U_n}{U_R}.$$

Zkreslení průběhu výstupního napětí je podle obr. 2

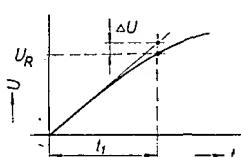
$$k = \frac{\Delta U}{U_R} \cdot 100 \quad [\% ; V].$$

Odvozením je možno dospět ke vztahu

$$k = \left(\frac{1}{m} \lg \left(\frac{1}{1-m}\right) - 1\right) \cdot 100;$$

$$m = \frac{U_R}{U_n}.$$

Závislost zkreslení na poměru výstupního a napájecího napětí je hlavním



Obr. 2. Průběh výstupního napětí a zkreslení

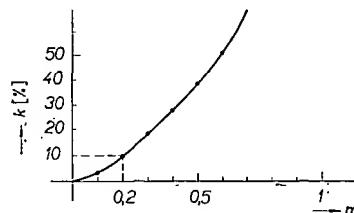
vodítkem pro volbu napájecího napětí; závislost je vynesena do grafu (obr. 3). Je vidět, že se zkreslení zvětšuje velmi rychle. Pro zajímavost je možno vypočítat také teoretický vybijecí proud tyristoru. Uvažujeme-li ideální nabíjení i vybijení nulové parazitní rozptylové indukčnosti, má výstupní pilovité napětí charakter podle obr. 4. Proud po dobu  $t_1$  je přibližně

$$I_1 = \frac{U_n}{R_1}.$$

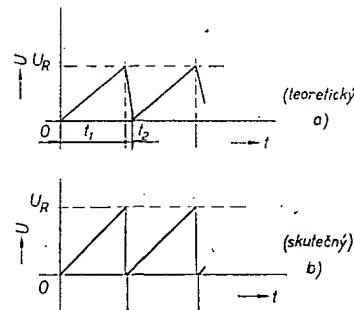
Na kondenzátoru  $C_1$  se za dobu  $t_1$  nahromadí náboj

$$Q_1 = I_1 t_1.$$

Tento náboj se v době  $t_2$  vybije proudem  $I_2$ . Platí tedy i



Obr. 3. Závislost zkreslení výstupního napětí pilovitého průběhu na poměru výstupního a napájecího napětí



Obr. 4. Průběh výstupního napětí

$$Q_1 = I_2 t_2$$

$$I_2 t_2 = I_1 t_1;$$

z toho

$$I_2 = I_1 \frac{t_1}{t_2}.$$

Pro nejnižší použitelný kmitočet 10 Hz je  $t_1 \gg t_2$ ;  $t_1 = 0,1$  s,  $t_2 = 1$  μs. Nechť  $I_1 = 1$  mA. Potom

$$I_2 = 10^{-3} \cdot \frac{10^{-1}}{10^{-6}} = 100 \text{ A.}$$

Tento údaj je samozřejmě teoretický. Ukazuje však na to, že proud tekoucí

tyristorem závisí na vlastnostech tyristoru v sepnutém stavu. Ve skutečnosti vzniká i základ na rozptylových indukčnostech. Energie se na indukčnosti akumuluje a budou „přebíjet“ kondenzátor na obrácenou polaritu, nebo ji odvede dioda. I tak však mohou téci tyristorem proudy, které mohou způsobit jeho poškození. Proto je nutno použít cívku buď v sérii s kondenzátorem, nebo s tyristorem. Indukčnost této cívky je závislá na pracovním kmitočtu. Pro kmitočty 10 až 100 Hz postačí indukčnost  $L_1 = 0,5$  mH. Pro kmitočty 100 až 1 000 Hz je  $L_1 = 5$  mH. Pro vyšší kmitočty už není indukčnost třeba pro omezení proudu, ale pro vypnutí. Proto je možno použít opět indukčnost 5 mH. Použitím sériové indukčnosti se zhorší strmost sestupné hrany impulsů. Uvedené indukčnosti jsou voleny s ohledem na použití obvodu v osciloskopu. Pro tyto údaje má zpětný běh takovou délku, že jej není třeba ještě zatemňovat. Přesný výpočet indukčnosti pro požadovanou délku zpětného běhu je velmi obtížný, je třeba respektovat i ztráty v cívce. Cívný odpór cívky musí být pokud možno velmi malý, neměl by být větší než 100 Ω (optimální odpór je asi 20 Ω, tento odpór je vhodný zejména pro prakticky použitelné zapojení na obr. 9).

Zvětšením indukčnosti cívky je možno postavit i generátor trojúhelníkových kmitů. Je dokonce možno přiblížit se stavu, kdy  $t_1 = t_2$ .

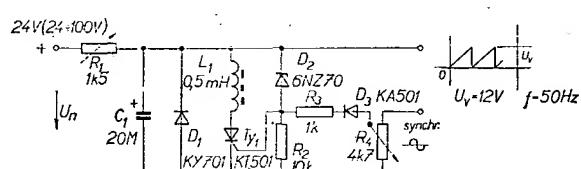
#### Generátory pilovitého napětí

##### Zapojení A (obr. 5)

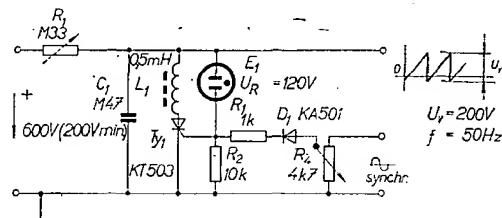
První zapojení používá jako řídící prvek Zenerovu diodu. Je tedy možno generovat napětí pilovitého průběhu již od 5 V. Cívka  $L_1$  slouží jako vypínač a omezovací indukčnost, volí se v souladu s pracovním kmitočtem (s použitymi hodnotami součástek a napájecího napětí asi 50 Hz.) Generátor je možno (stejně jako ostatní typy generátorů) přeladovat skokově změnou kapacity  $C_1$ , nebo plynule změnou odporu  $R_1$ . Při těchto změnách se linearita nemění. Je pouze funkci napájecího a výstupního napětí. V nenáročných zapojeních je možno přelaďovat generátor i změnou napájecího a výstupního napětí. Synchronizovatelnost je vynikající, stejně jako u dalších zapojení. Synchronizační napětí libovolného průběhu se přivádí na řídící elektrodu tyristoru.

##### Zapojení B (obr. 6)

Zapojení generátoru, které používá tyristor pro vybijení časovací kapacity, bylo popsáno v úvodu tohoto článku.

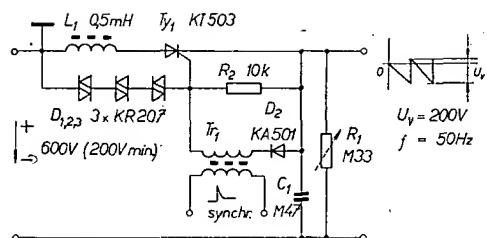


Obr. 5. Generátor se Zenerovou diodou



Obr. 6. Generátor s vybijením pomocí tyristoru

Obr. 7. Generátor s nabíjením pomocí tyristoru



Generátor vyrábí napětí pilovitého průběhu s poněkud větší amplitudou, než je spínací napětí řídícího prvku. V popisovaném případě je to 200 V. Generátor je v osciloskopu napájen ze zdroje anodového napětí pro obrazovku. Linearita je 10 %. Proudová spotřeba nepřesahuje 5 mA; je závislá na velikosti nabíjecího odporu  $R_1$  podle vztahu  $I_1 = U_0/R_1$ . Přeladitelnost pouhou změnou odporu  $R_1$  dosahuje až dvou dekad. S ohledem na spotřebu je nevyužita. Synchronizace je stejná jako v předchozím případě. Součástky v obvodu jsou opět určeny pro pracovní kmitočet 50 Hz.

#### Zapojení C (obr. 7)

Zapojení C používá k nabíjení kapacity tyristor. Jeho funkce je tedy vzhledem k zapojení B obrácená. Na výstupu bude tedy záporné napětí pilovitého průběhu. Synchronizace je poněkud obtížnější, nevhodnější je použít impulsní transformátor.

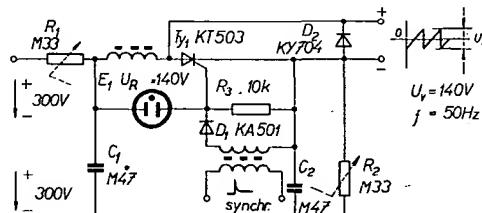
#### Zapojení D (obr. 8)

Sloučením generátorů B a C vznikne symetrický generátor napětí pilovitého průběhu. Při rovnosti časových konstant obvodů  $RC$  ( $R_1C_1$  a  $R_2C_2$ ) vznikne mezi katodou a anodou napětí pilovitého průběhu o amplitudě rovně spínání napětí řídícího prvku. Napětí bude symetrické vzhledem k nule napájecího napětí. Při rozdílnosti časových konstant vznikne napětí úměrně posunuté vzhledem k nule napájecího napětí a zvětší se jeho zkreslení. Je možné také odebírat kladné a záporné napětí z anody, popř. katody tyristoru samostatně. Amplituda tohoto napětí bude přibližně poloviční. Synchronizace je opět nevhodnější impulsním transformátorem.

#### Zapojení E (obr. 9)

Zapojení na obr. 9 vyniká maximální možnou linearity při daném napájecím napětí. Časový obvod je při nabíjení oddělen od tyristoru závěrně polarizovanou diodou. Při sepnutí tyristoru se polarizace obrátí a kondenzátor se přes diodu a tyristor vybije. Generátor si také vytváří vlastní zatemňovací impulsy značné napěťové úrovni (na anodě tyristoru). Tento obvod je pro časovou základnu do osciloskopu nevhodnější. Pro napájení 600 V a výstupní napětí 120 V je zkreslení menší než 10 %, což stačí pro jednoduchý osciloskop. Časová základna má rozsah 10 Hz až 30 kHz. Posuv napájecího napětí je volen tak, aby se nemusely použít oddělovací kondenzátory.

Místo  $R_1$  lze použít stabilizovaný nabijecí obvod s tranzistorem (obr. 9a). Zapojení umožní dosáhnout:



Obr. 8. Generátor symetrického napětí pilovitého průběhu

Obr. 9. Generátor s vlastním zatemňováním

lepší linearity výstupního napěti při stejné amplitudě a při menším napájecím napěti (200 V). Tyristor pak stačí KT503 (levnější). Pozn. red.

#### Synchronizační obvody s tyristory

Značná strmost náběžných hran při sepnutí tyristoru umožňuje konstruovat s tyristory i zdroje synchronizačních impulsů. Délka náběžné (a tedy i určující) hrany impulsu je určena spínací dobou tyristoru.

#### Zapojení F (obr. 10)

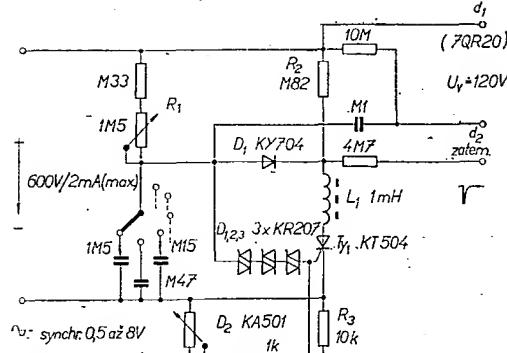
V obvodu na obr. 10 je použit tyristor ve funkci Shokleyho diody. Při dosažení úrovně (určené průrazným napětím tyristoru) tyristor sepne a vypne až při průchodu napětí nulou. Sepnutí tyristoru je velmi rychlé. Po derivaci členem  $RC$  je jej možno použít k synchronizaci osciloskopu, popřípadě jiných obvodů. I při použití tyristoru KT501 má po derivaci výstupní impuls značnou napěťovou úroveň. Nástupní hrana se po derivaci relativně zkracuje (úměrně s poměrem výstupního napěti a spínacího napěti tyristoru).

#### Zapojení G (obr. 11)

Podobný obvod se Zenerovou diodou je možno použít pro menší napětí. Tyristor tentokrát spíná již při napěti ohýbu charakteristiky Zenerovy diody. Je tedy vhodný již od nejmenších napájecích napětí.

#### Synchronizace generátorů signálů pilovitého průběhu

Výhodou generátorů signálů pilovitého průběhu a všeobecně i generátorů tyristory je zcela výjimečná synchronizovatelnost. Vysvětlit uspokojivě princip synchronizace tohoto generátoru je obtížné. Nejde tu zdaleka jen o pouhé spouštění generátoru synchronizačním signálem. Tu by se snad dala vysvětlit zasynchronizovatelnost jednoho průběhu na stínítku. Vysvětlit však to, že se dá spolehlivě zasynchronizovat na stínítku sto (!) průběhů, je již obtížné. Přitom pro synchronizaci průběhu postačí u tyristoru s nejmenší citlivostí napětí 2 V a odběr 0,1 mA ze zdroje sinusového signálu. Při dalším zvětšování synchronizačního napěti dochází k dělení kmitočtu napětím pilovitého průběhu. Jeho amplituda se postupně zmenšuje, až zůstane na stínítku pouze jeden průběh pozorovaného napěti. K tomuto



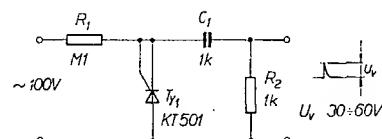
Obr. 9a. Úprava zapojení z obr. 9

jevu dojde při amplitudě asi 8 V. K synchronizaci dochází stejně dobře jak u generátorů s doutnavkou, tak i s diodou diac ve funkci řídícího prvku. Generátor, u nichž není katoda tyristoru spojena se záporným pólem zdroje, je třeba použít synchronizaci pomocí synchronizačního transformátoru. Byl vykoušen transformátor s převodem 1:1 na feritovém jádru. Jeho parametry nejsou kritické. Důležitá je pouze minimální vnitřní kapacita primárního vinutí proti sekundárnímu, především na vyšších kmitočtech. V tomto případě je vhodnější použít synchronizační impulsy, vytvořené z pozorovaného napěti.

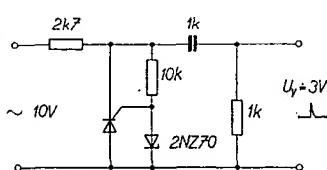
Existují ještě další způsoby synchronizace. Ty však většinou závisí na koncepci osciloskopu. Vzhledem k zaměření tohoto článku již překračují jeho rámec.

#### Zatemňování zpětných běhu

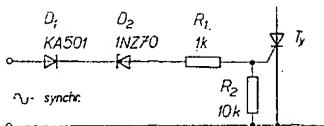
Vzhledem k tomu, co již bylo řečeno o délce zpětných běhu v poměru k činnému běhu, by se mohl tento problém zdát bezpředmětný. Při kmitočtech nad 10 kHz se však již při větším přejasení začíná objevovat zpětný běh. Zpětné běhy lze v tomto jednoduchém zapojení zatemňovat pomocí napěti pilovitého průběhu, které se používá pro časovou základnu. Napětí přivedeme přes dostatečně velký odpor na první mřížku



Obr. 10. Generátor synchronizačních impulsů s tyristorem



Obr. 11. Zdroj synchronizačních impulsů řízený Zenerovou diodou



Obr. 12. Synchronizační vstup se Zenerovou diodou

obrazovky. Poněkud „luxusnějí“ je tento problém vyřešen u zapojení E. Zatemňovací impulsy se opět přivádějí na první mřížku. Vzhledem k jejich značné napěťové úrovni je vhodné použít dělič s velkými odpory.

### Závěr

Zapojení popsaná v článku v elektronkové, popř. tyratronové verzi patří již historii. Dokonalé zapojení profesionálních osciloskopů se neobejdou bez linearizace nabíjecího proudu. Jsou sice známa i zapojení pro linearizaci proudu v polovodičové verzi generátorů a exis-

tují dokonce i součástky, které jsou přímo i k tomuto účelu určeny – pokud však uvážíme možnosti osciloskopu u nás s jedině dostupnou obrazovkou 7QR20 s nesymetrickým vychylováním, je možno pro porovnání konstatovat, že popsaná zapojení jsou na úrovni zobrazovacích schopností obrazovky. Synchronizovatelnost časové základny v popisovaném provedení převyšuje většinu známých zapojení. Zapojení jsou určena především pro tranzistorové osciloskopy, u nichž je získání napětí pilovitého průběhu o amplitudě nad 100 V již problémem; použitelná jsou však i u elektronkových osciloskopů. V tomto případě lze použít linearizaci nabíjecího proudu pentodou.

Stabilita výstupního napěti, velmi dobrá synchronizovatelnost, krátké zpětné běhy, variabilita zapojení, to jsou všechno výhody na první pohled „láčivých“ zapojení. Byl bych proto rád, kdyby tento článek byl inspirací pro konstruktéry, kteří se momentálně zabývají stejnými problémy.

Obr. 2. Vliv zakřivení zemského povrchu na velikost neúčinného prostoru

V ideálním případě zcela rovinaté terénu (otevřená krajina bez členitého profilu) a uvažovaného kulového zemského povrchu (střední poloosa  $r = 6370$  km) je maximální výška neúčinné oblasti určena průsečkem tečen, vedených ke kruhovému zemskému povrchu v místě vysílače a přijímače. Uvažujme např. vzdálenost mezi vysílačem a přijímačem  $d = 500$  km. V tomto případě můžeme nahradit oblouk VBP (obr. 3) přímkovým úsekem VRP, aniž se dopustíme podstatné chyby, neboť úhel  $\beta$  je velmi malý.

Podle obr. 3 můžeme psát:

$$p = \sqrt{r^2 - \left(\frac{d}{2}\right)^2} \quad (1)$$

Po dosazení za  $r = 6370$  km vychází  $p \approx 6365$  km.

Úhel  $\alpha$  vypočteme ze vztahu

$$\sin \alpha = \frac{p}{r} \quad (2)$$

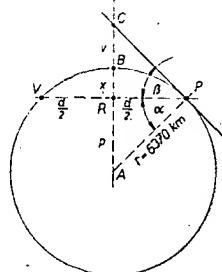
tj. po dosazení  $\alpha = 87^\circ 43'$ .

Poněvadž  $\alpha + \beta = 90^\circ$ , platí pro úhel  $\beta$  vztah

$$\beta = 90^\circ - \alpha \quad (3)$$

odtud pak  $\beta = 2^\circ 17'$ .

Zajímá nás výška  $v$ , tj. úsek mezi body B a C. Podle obr. 3 můžeme psát:



Obr. 3. Situace při zanedbání antennních výšek vysílače  $h_v$  a přijímače  $h_p$

$$\tan \beta = \frac{v + x}{\frac{d}{2}} \quad (4)$$

přičemž

$$x = r - p \quad (5)$$

Po dosazení za  $r = 6370$  km vychází  $x = 5$  km. Z rovnice (4) a po dosazení za  $d = 500$  km stanovíme výšku  $v$ :

$$v = \frac{d}{2} \tan \beta - x \quad (6)$$

tj.  $v = 9,97 - 5 = 4,97$  km, tedy přibližně  $v \approx 5$  km.

V uvedeném příkladu, kdy  $d = 500$  km, je maximální výška neúčinné oblasti zhruba setinou vzdálenosti mezi vysílačem a přijímačem. Pokud by se letadlo pohybovalo v poloviční vzdálenosti mezi vysílačem a přijímačem, může rušení teoreticky nastat až při výšce  $v \geq 5$  km. V praktických



Ing. Jaromír Vajda

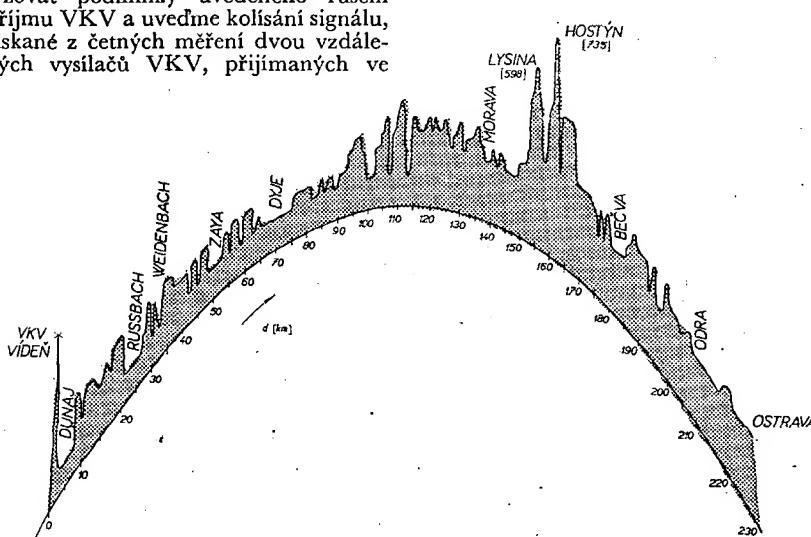
Jedním z velmi nepříjemných jevů, s nimiž se stále více setkáváme při příjemu vzdálenějších stanic na VKV, jsou rušení způsobená letadly. Čilý letecký provoz se neomezuje jen na oblasti měst, u nichž jsou letiště umístěna a kde jsou podmínky co do četnosti rušení nejhorší, ale postihuje prakticky celá území, nad nimiž probíhají letecké linky, kde se pohybují vojenská letadla atd.

Kovové plochy letadel, jejichž rozlohy jsou srovnatelné s vlnovou délkou VKV (při  $f = 30$  MHz je  $\lambda = 10$  m; při  $f = 300$  MHz je  $\lambda = 1$  m), se chovají jako pohyblivé reflektory, které nařuší homogenitu elektromagnetických polí vysílače a způsobují často velmi prudká kolísání přijímaného signálu. Rozhodujícím činitelem pro dobu trvání rušení není jen výška a rychlosť letadla, ale závisí i na směru letu, tj. např. pod jakým úhlem je protínána spojnice vysílač-přijímač, dále jde-li o letadlo osamocené nebo o skupinu letadel apod.

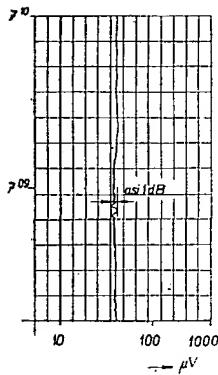
Pokusme se pro zajímavost blíže analyzovat podmínky uvedeného rušení příjmu VKV a uvedme kolísání signálu, získané z četných měření dvou vzdálených vysílačů VKV, přijímaných ve

vzdálenosti přibližně  $d = 250$  km; terénní profil trasy signálu jednoho z nich je na obr. 1. V praktických podmínkách existuje určitá oblast, kdy k rušení vlivem letadla nemůže dojít; určeme ji proto – za zjednodušených podmínek – poněkud blíže a uvedeme její maximální teoretickou výšku v prostoru mezi vysílačem a přijímačem, neboť poskytne konkrétní představu o limitujících možnostech vzniku uvedeného druhu rušení.

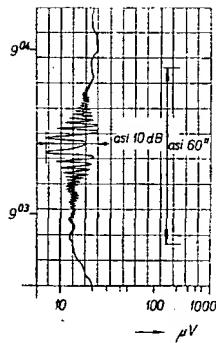
Při velkých vzdálenostech mezi vysílačem  $V$  a přijímačem  $P$  můžeme jejich výšky  $h_v$  a  $h_p$  zanedbat (obr. 2).



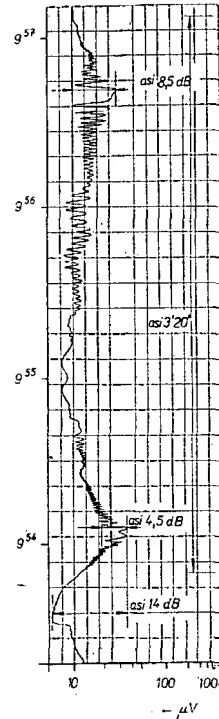
Obr. 1. Terénní profil trasy signálu VKV Vídeň-Ostrava. (FM Vídeň:  $f = 99,9$  MHz)



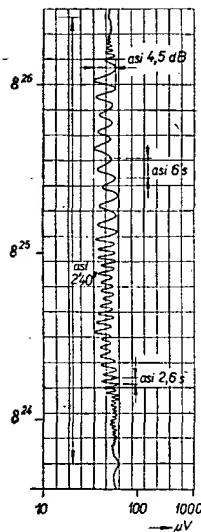
Obr. 4. Záznam přijímaného signálu VKV ( $f = 99,9 \text{ MHz}$ ); nevýrazné kolísání úrovně kolem 1 dB



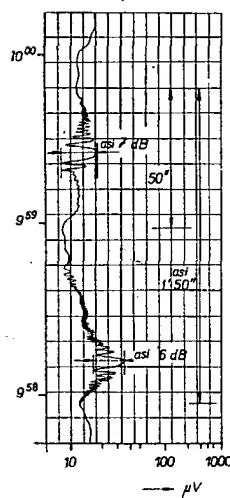
Obr. 8. Typický příklad rušení přijímaného signálu VKV ( $f = 99,9 \text{ MHz}$ ) jediným letadlem. Kolísání úrovně až 10 dB



Obr. 9. Vliv rušení letadly při příjmu značně proměnného signálu VKV ( $f = 89,4 \text{ MHz}$ ). Krátkodobá změna úrovně až 14 dB



Obr. 5. Rušení přijímaného signálu VKV ( $f = 99,9 \text{ MHz}$ ) letadlem v intervalu necelých 3 minut. Kolísání úrovně až 4,5 dB



Obr. 6. Opakování, zhruba jednominutová rušení přijímaného signálu VKV ( $f = 89,4 \text{ MHz}$ ); kolísání úrovně 6 dB až 7 dB

podmínkách je ovšem tato hodnota menší, neboť se zde uplatňují další vlivy šíření VKV, jako ohyb vln nad střímy hřebeny hor atd. Při menších vzdálenostech  $d$  (např. při  $d = 250 \text{ km}$ ) je i maximální výška neúčinné oblasti menší ( $v \approx 3,6 \text{ km}$ ), naopak při větších vzdálenostech se výška zvětšuje; je zřejmé, že možnost výskytu rušení je závislá na letových hladinách leteckých linek; dochází k němu však i tehdy, je-li letadlo v blízkosti vysílače nebo přijímače.

Změny úrovně a charakter přijímaného signálu VKV jsou při tomto druhu rušení zcela typické svými periodickými výkyvy, které se v registračním záznamu výrazně projevují. Změny dosahují velikosti od několika dB až přes 10 dB, přičemž doby rušení bývají zhruba minutové až několikaminutové intervaly, jak je ostatně zřejmé z připojených ukázek registrovaných průběhů (obr. 4 až obr. 9).

V krátkém teoretickém rozboru těchto poznatků, získaných z praktických měření dálkového signálu VKV v pásmu CCIR, jsme si ukázali na možnosti zhoršení kvality příjmu vlivem průletů letadel v oblasti s intenzivním leteckým provozem. Uvedenému druhu rušení lze v praxi čelit jen velmi obtížně. Pokud

jde o četnost rušení, vzrůstá s rostoucím leteckým provozem. Z dlouhodobého sledování podmínek šíření VKV ze dvou rakouských vysílačů FM lze konstatovat, že případu, kdy v pozorovacím intervalu (např. 1 hod.) přesahuje uvedené rušení až 30 % pozorovací doby, přibývá. Vyskytne-li se rušení letadly v době značných fluktuací dálkového signálu VKV, jsou krátkodobé změny signálu až 15 dB; to se velmi nepříznivě projevuje v kvalitě příjmu, popřípadě příjem zcela znehození, na což je třeba brát zřetel např. při záznamu na magnetofonový pásek.

## VÝBĚR PŘESNÝCH SOUČÁSTÍ

Pavel Filip

*V měřicí technice se často vyskytuje problém výběru součástek s tolerancí užší, než vykazuje základní soubor. Nejčastější otázka – z kolika součástí vybírat, aby mezi nimi byla součást s požadovanou tolerancí – řeší tento článek. Řešení vyžaduje znalost základů teorie pravděpodobnosti.*

Označme procentní tolerance součástí  $A$ ,  $B$ . Při výrobě může skutečná hodnota  $x$  dané součásti nabýt se stejnou pravděpodobností kterékoli z hodnot intervalu  $R \pm \frac{A}{100}$ ;  $R$  je jmenovitá hodnota součásti. Platí tedy pro skutečnou hodnotu součásti nerovnost

R - \frac{A}{100} < x < R + \frac{A}{100} \quad (1).

Pravděpodobnost tohoto jevu je rovna jistotě

$$P \left\{ R - \frac{A}{100} < x < R + \frac{A}{100} \right\} = 1 \quad (2).$$

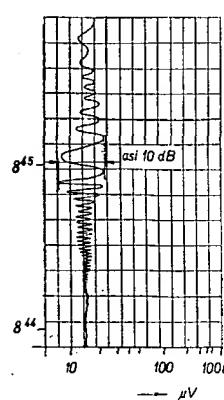
Ve vztahu (2) byla zavedena spojitá náhodná proměnná  $\xi$ , která nabývá hodnot  $x$  daných vztahem (1). Pravděpodobnost výskytu hodnoty spojité ná-

hodně proměnné  $\xi$  v intervalu  $\langle a, b \rangle$  je dána výrazem

$$P \left\{ a < \xi < b \right\} = \int_a^b \varphi(x) dx \quad |(3).$$

Huštota pravděpodobnosti  $\varphi(x)$  je pro nás případ

$$\varphi(x) = \frac{1}{\left( R + \frac{A}{100} \right) - \left( R - \frac{A}{100} \right)} = \frac{1}{\frac{2A}{100}} \text{ pro } R - \frac{A}{100} < x < R + \frac{A}{100}; \\ 0 \text{ pro ostatní } x.$$



Obr. 7. Záznam signálu VKV ( $f = 99,9 \text{ MHz}$ ); rušení letadlem, měničem v témže intervalu směr letu. Kolísání úrovně až 10 dB

Jde o tzv. rovnoměrné (rektangulární) rozdělení.

Podle vztahu (3) je

$$\int_{R-\frac{A}{100}}^{R+\frac{A}{100}} \varphi(x) dx = 1 \quad (3a);$$

$$\int_{R-\frac{B}{100}}^{R+\frac{B}{100}} \varphi(x) dx = p \quad (3b).$$

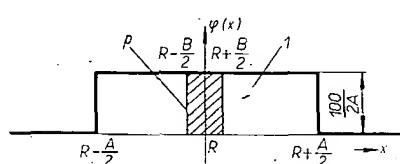
Rovnice (3b) určuje pravděpodobnost jevu

$$p = P\left\{ R - \frac{B}{100} < \xi < R + \frac{B}{100} \right\} \quad (4).$$

Řešení integrálu (3b) je velmi snadné

$$p = \int_{R-\frac{B}{100}}^{R+\frac{B}{100}} \frac{1}{2A} dx = \frac{100}{2A} \left[ \left( R + \frac{B}{100} \right) - \left( R - \frac{B}{100} \right) \right] = \frac{B}{A} \quad (5).$$

Poměry jsou zřejmě z obr. 1. Šrafovaný obdélník značí pravděpodobnost



Obr. 1

$$\left( \text{místo } \frac{A}{2} \text{ a } \frac{B}{2} \text{ má být } \frac{A}{100} \text{ a } \frac{B}{100} \right)$$

jevu podle vztahu (4). Je dána rovnice (5). Dosavadní závěry se týkaly jedné součásti. My však chceme vybírat z celého souboru  $n$  součástí. Protože jejich hodnoty jsou na sobě nezávislé, jde o tzv. posloupnost nezávislých pokusů. O ní je známo z teorie pravděpodobnosti, že diskrétní náhodná veličina  $\eta$  nabude hodnoty  $k$  s binomickým zákonem rozdělení

$$P\{\eta = k\} = \binom{n}{k} p^k q^{n-k} \quad (6),$$

kde  $n$  je počet součástí s tolerancí  $A$ , které je třeba mít k dispozici,  $k$  počet součástí s tolerancí  $B$ , které jsou obsaženy v původních  $n$  součástech,

$p$  je dána (4) a (5),  $q = 1 - p$  pravděpodobnost jevu opačného k jevu (4), tj. že náhodně vybraná součást je mimo toleranci  $B$  (ale v toleranci  $A$ ).

Podle formulace úlohy má být v souboru  $n$  součástí alespoň jedna součást s tolerancí  $B$ . Proto vyloučíme jediný nepříznivý případ  $k = 0$  a určíme pravděpodobnost

$$P\{1 \leq \eta \leq n\} = 1 - P\{\eta = 0\} \quad (7),$$

která je hledanou pravděpodobností  $P$ . Podle (6) je

$$P = 1 - P\{\eta = 0\} = 1 - \binom{n}{0} p^0 q^{n-0} = 1 - q^n = 1 - (1-p)^n \quad (8).$$

Po úpravě a dosazení (5) dostaneme pro počet součástí

$$n = \frac{\log(1-P)}{\log\left(\frac{B}{A}\right)} \quad (9).$$

Výraz (9) byl odvozen za předpokladu, že stačí alespoň jedna přesnéjší součást v souboru. Žádáme-li např. alespoň dvě přesné součásti (tj. nepříznivé pro nás je  $k = 0$  a  $k = 1$ ), pak

$$P\{\eta \geq 2\} = 1 - P\{\eta = 0\} - \\ + P\{\eta = 1\} = 1 - q^n - npq^{n-1} = P \quad (10).$$

Vztah (10) je transcendentní rovnice, kterou běžnými prostředky nelze řešit. V praxi je však možné nalézt potřebné  $n$  zkusem (volit  $n$  tak dlouho, až nám vyjde žádané  $P$ ). Potřebujeme-li přesných prvků více, postupujeme stejně; stačí použít obecný vzorec (6).

**Příklad.** – Tolerance odporů  $A = 5\%$ . Volme  $P = 0,9$ . Z původních odporek máme vybrat nejméně jeden odpor s  $B = 1\%$ . Z kolika odporu je třeba vybírat?

**Řešení.** – Dosazením do (9) zjistíme, že

$$n = \frac{\log(1-0,9)}{\log\left(\frac{1}{5}\right)} = \frac{\log 0,1}{\log 0,8} = \frac{-1}{0,9 - 1} = 10$$

Je třeba vybírat z 10 odporek.

Pravděpodobnost  $P = 0,9$  značí, že např. ve 100 souborech po 10 odporech bude v 90 obsažen alespoň jeden odpor s tolerancí  $B = 1\%$  a ve zbývajících 10 nebude ani jeden odpor s tolerancí  $B$ .

Zvolíme-li  $P = 0,99$ , pak nepříznivý případ bude jen jeden ze sta a počet odporek vzroste na

$$n = \frac{\log(1-0,99)}{\log(1-0,2)} = \frac{-2}{-0,1} = 20.$$

Pro  $P = 1$  nemá úloha řešení, protože  $n \rightarrow \infty$ .

Pro názornost uvažujme ještě pravděpodobnost případu  $\eta = n$ , tj. všechny součástky souboru mají toleranci  $B$ . Dosazením do (6) dostaneme

$$P\{\eta = n\} = \binom{n}{n} p^n q^{n-n} = p^n, \text{ neboť } k = n.$$

Bude-li  $p = 0,2$ , pak pro  $n = 10$  je

$$P\{\eta = 10\} = 0,2^{10} = 2^{10} \cdot 10^{-10} \doteq 10^{-7}.$$

To znamená, že mezi deseti miliony vzorků po deseti odporech s tolerancí  $A = 5\%$  bude jediný vzorek, v němž budou mít všechny odpory toleranci  $B = 1\%$ . Podobně bychom mohli určit totéž pro  $\eta = 0$ . Dostaneme

$$P\{\eta = 0\} = q^n \doteq 0,1$$

## Závěr

Řešení dané úlohy je jednou z mnoha zajímavých praktických aplikací teorie pravděpodobnosti. Platnost uvedených vzorců jsem si ověřil v praxi při výběru přesných odporek pro měřicí účely. Vybral jsem z řady E24 a vždy se mi podařilo najít požadovaný odpor zvolené toleranci. Obvykle volím  $P = 0,9$  až  $0,99$ ; není vhodné volit  $P$  blízké 1 (vychází velké  $n$ ).

## ZDROJ ŘÍDICÍCH IMPULSŮ

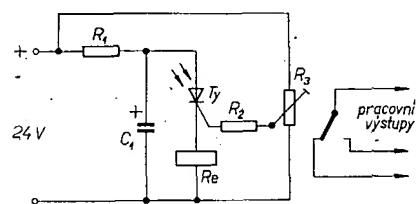
Ing. Miroslav Arendáš, Ing. Milan Ručka

Zapojení na obr. 1 je možno použít jako zdroj řídicích impulsů pro různé pohonné mechanismy v automatizaci, např. ke spouštění zálivky o svítání, převracení čísel v kalendáři, zhášení světel, otevírání krmnícího domácímu zvířectvu, krmení akvarijních rybek apod.

Výstupní kontakty relé sepnou asi na dobu 0,3 s vždy na rozhraní tmy a světla, když tma trvala alespoň 1 až 2 minuty. Pokud ke spínání použijeme denní světlo, pak při správném nastavení obvodu spíná relé pouze při svítání, tedy jednou za 24 hodin.

### Cinnost obvodu

Kondenzátor  $C_1$  se nabíjí přes odpor  $R_1$  s velkou časovou konstantou  $\tau_1 =$



Obr. 1. Zapojení zdroje řídicích impulsů

$= R_1 C_1 = 5 \cdot 10^{-4} \cdot 2,2 \cdot 10^5 = 110 \text{ s}$ . Dopadá-li světlo na fototyristor i na další, zůstává jeho působením fototyristor otevřený a obvodem teče proud, určený odporem  $R_1$ , odporem vinutí relé a napájecím napětím. Tento proud však nesepne relé, takže relé je neustále rozepnuté. Jakmile se světelný tok změní, fototyristor se zavře a kondenzátor  $C_1$  se opět nabíjí přes odpor  $R_1$  na napětí zdroje. Proměnným odporem  $R_3$  lze nastavit světelnou úroveň sepnutí fototyristoru. Odběr ze zdroje je menší než 1 mA, k napájení vyhovuje prakticky libovolný zdroj – postačí jednocestné usměrňení bez filtrace.

### Použité součástky

$R_1$  TR 151, 0,22 M $\Omega$

$R_3$  TR 151, 39 k $\Omega$

$R_2$  WK 790 25, 22 k $\Omega$

$C_1$  TE 986, 500  $\mu$ F/35 V

Relé Lun 24 V, 685  $\Omega$

Ty fototyristor KP500 (popřípadě KP500, až KP504)

# ŠKOLA amatérského vysílání

Francouzská organizace vydává ve čtyřech třídách diplom DUF (Diplôme de l'Union Française). První část vyžaduje poslech pěti území ze tří světadilů, druhá část osm území z tří světadilů, třetí část deset území a pět světadilů a čtvrtá část šestnáct území a šest světadilů.

Radioklub NASA (USA) vydává diplom World Wide za poslech nejméně padesáti zemí světa.

Portugalská organizace vydává diplom DMP (Diploma do Mundi Portugues) za poslech všech deseti zemí Portugalského společenství.

**Které význačnější diplomy za poslech zemí určitého kontinentu lze získat?**

Ústřední radioklub Svazarmu ČSSR vydává diplom P-ZMT za poslech 25 různých republik mírového táboru. Seznam je uveden v Radioamatérských diplomech.

Polský radioklub vydává H 21 M (Heard 21 Meridian) za poslech nejméně šestnácti různých zemí, ležících na 21. poledníku (seznam viz Radioamatérské diplomky). Diplom AC 15 Z téhož radioklubu se vydává za poslech nejméně 26 distriků z patnácté zóny.

Norský posluchačský klub vydává diplom:

LA - AFRICA za poslech 30 různých zemí Afriky.

LA - AMERICA za poslech 30 různých zemí Severní i Jižní Ameriky.

LA - EAST za poslech 25 různých zemí Asie.

LA - EUROPE za poslech 30 různých zemí Evropy.

LA - PACIFIC za poslech 10 různých zemí Oceánie.

Boys Life Radioclub (USA) vydává diplomy Call Area Specialist (za poslech deseti oblastí USA) a US Listener (za poslech všech států USA)..

**Které národní diplomy je možné získat?**

Těchto diplomů je velmi mnoho. Vydávají je prakticky všechny národní organizace nebo radiokluby v nejrůznějších kombinacích.

Čs. ústřední radioklub vydává diplom P 100 OK za poslech 100 čs. radioamatérů, pracujících v pásmu 160 m.

Finský radioklub vydává diplom HAOH za poslech 25 finských stanic.

Belgická organizace vydává diplom HABP (Heard All Belgian Provinces) za poslech všech devíti belgických provincií.

Švýcarská organizace vydává diplom Helvetia XXII za poslech všech 22 kantonů na dvou pásmech.

Francouzská organizace vydává diplom DPF (Diplome des Provinces de France) za poslech 16 francouzských provincií.

Organizace radioamatérů NDR vydává diplom HADM (Heard All DM) za poslech deseti různých DM prefixů.

Holandská organizace vydává diplom LCC (Listener's Century Club) za poslech nejméně 100 různých holandských radioamatérů.

Kanadský radioklub vydává diplom HAVE (Heard All VE) za poslech všech kanadských distriků a Kanadské rozhlasové společnosti.

Japonská organizace vydává diplomy JCC (Japan Century Cities) za poslech 100 různých japonských měst a AJD (All Japanese Districts) za poslech všech deseti japonských distriků.

## Šíření KV

V předchozích lekcích jsme se seznámili se vším, co potřebuje posluchač k příjmu amatérského vysílání. Mnozí z vás jsou již posluchači a mají vážný zájem o příjem DX signálů. Vám je určena tato lekce, která má poskytnout hlubší pohled na podstatu a mechanismus šíření krátkých vln. Zmínka o šíření z prvních lekcí školy je jen nezbytným úvodem, který je však pro seriálnější práci na krátkých vlnách zcela nedostačující.

Víme již, že krátké vlny - na rozdíl od středních a velmi krátkých - se mohou díky ionosférickému odrazu šířit na dlouhé vzdálenosti. Ionosférické šíření - i když je nejdůležitější - však není jediným druhem šíření krátkých vln.

**Jaké druhy šíření se vůbec na krátkých vlnách uplatňují?**

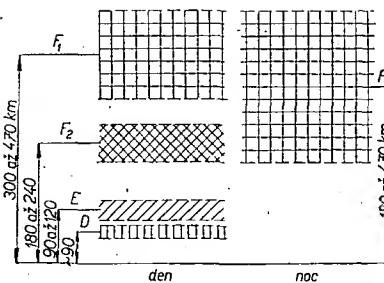
Radiové vlny se šíří kromě ionosférického odrazu povrchovou vlnou, odrazem od troposféry, a vlnovodovým šířením mezi ionosférou a zemí.

Povrchovými vlnami označujeme vlny, které se šíří ohybem okolo povrchu Země. Dosah povrchové vlny je omezen odporem Země a členitostí zemského povrchu. Útlum krátkých vln je tím větší, čím je vyšší kmitočet vln. Velikost přijímaného signálu můžeme ovlivnit vysílacím výkonem. Dosah slabých amatérských vysílačů tímto druhem šíření je malý; povrchové vlny se uplatňují výrazněji pouze na nejnižších kmitočtech KV.

K troposférickému šíření dojde tehdy, objeví-li se v atmosféře vrstva vzduchu, v níž se vlny lomí (obdoba lomu světelných paprsků na rozhraní vzduch - voda). K tomu dochází při dostatečné vlhkosti a teplotě vzduchu. Ač se tento druh šíření uplatňuje především na VKV, můžeme se s ním setkat i v pásmu 28 MHz.

Tab. 1. Přehled vlastnosti vrstev ionosféry

Vrstva	Výška vrstev [km]				Kritický kmitočet [kHz]	
	Léto		Zima			
	Den	Noc	Den	Noc		
D	60 až 90	—	60 až 90	—	100	
E	90 až 120	—	90 až 120	—	3 500 až 4 500	
F <sub>1</sub>	180 až 240	—	—	—	asi 5 000	
F	Dolní hranice vrstvy				3 000 až 14 000	
	300 až 400	180 až 300	220 až 250	180 až 300		
	Horní hranice vrstvy					
	asi 470					



Obr. 1. Rozložení ionosférických vrstev

Šíření radiových vln vlnovodem mezi Zemí a ionosférou je druhem šíření, při němž se vyslaná energie neodráží od ionosféry, ale sleduje „dutinu“ mezi Zemí a ionosférou. Jde o dosud málo objasněný a řídký způsob šíření.

### Co je třeba vědět o odrazech v ionosféře?

Podstata ionosféry byla již vysvětlena. Ionosféru si však nemůžeme představovat jako jedinou a souvislou vrstvu: je tvořena několika vrstvami v různých výškách; hustota a výška vrstev silně kolísají a závisí na řadě činitelů. Přehled rozložení vrstev je na obr. 1 a některých vlastností vrstev v tab. 1.

Nejbližší k zemskému povrchu je vrstva D, která je relativně ze všech vrstev nejřidčí. V noci zcela zaniká, v poledne je nejhustší. Tato vrstva neodráží krátké vlny, pouze je částečně pohlcuje (signály nejnižších kmitočtů nejvíce, nejvyšší kmitočty procházejí bez změny).

Vrstvá E leží nad vrstvou D. Má poměrně stabilní výšku. Stopy této vrstvy se vyskytují i v noci, avšak hustota vrstvy je v noci velmi malá, takže se pro šíření krátkých vln neplatí. Ve dne odraží vlny v pásmech 3,5 a 7 MHz. Kritický kmitočet vrstvy (tj. krajní kmitočet, kdy ještě vrstva odraží vysokofrekvenční signál při kolmém dopadu paprsku) je nejnižší před východem slunce a nejvyšší po poledni.

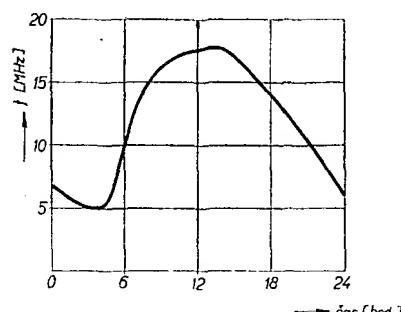
Vrstvá F<sub>1</sub> se objevuje v našich zeměpisných šířkách pouze během dne v letních měsících. V noci splývá s vrstvou F<sub>2</sub>. Kritický kmitočet vrstvy F<sub>1</sub> je maximální krátký po poledni, pak se pozvolna snižuje, až splýne s kritickým kmitočtem vrstvy F<sub>2</sub>. Vrstva F<sub>1</sub> má obdobné vlastnosti pro šíření vln jako vrstva E - odraží především vlny v pásmech 3,5 a 7 MHz.

Pro dálková spojení má největší význam vrstva F<sub>2</sub>. Její hustota - tím i kri-

tické kmitočty vrstvy – a výška se během dne silně mění. Kritický kmitočet vrstvy závisí nejen na denní době, mění se i s úhlem dopadajícího slunecního záření (má tedy sezónní charakter), je různý v různých zeměpisných šírkách a mění se i s aktivitou slunecní činnosti v jedenáctiletém cyklu. Vzhledem k významu této vrstvy pro dálková spojení bude třeba poznat její vlastnosti hlouběji.

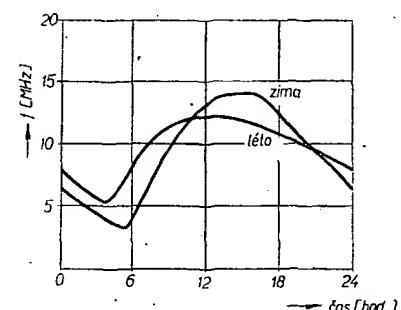
#### Jak se mění kritický kmitočet vrstvy $F_2$ během dne?

Denní změny hustoty vrstvy a tím i změny kritického kmitočtu vrstvy jsou mnohem rychlejší než u předchozích vrstev. Po dosažení maxima hustoty (až několik hodin po poledni) klesá kritický kmitočet postupně po celou noc a dosahuje minima před východem slunce. Po východu slunce se mezní kmitočet prudce zvyšuje (obr. 2).



Obr. 2. Průběh kritického kmitočtu vrstvy  $F_2$  v závislosti na denní době

Během letních měsíců je ionosféra ozářena sluncem po delší dobu, proto je denní maximum protáhléjší a večerní a noční pokles mírnější než v zimě (obr. 3).



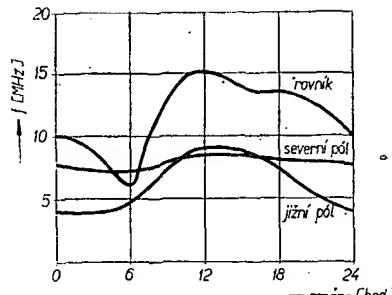
Obr. 3. Porovnání kritického kmitočtu  $F_2$  v zimě a v létě

Průběh kmitočtu vrstvy  $F_2$  závisí značně i na zeměpisné poloze: v letních měsících je nad severním pólem polární den, na severní polokouli léto, na jižní polokouli zima a nad jižním pólem polární noc. Obr. 4 ukazuje, jak se mění kritický kmitočty se zeměpisnou délkou: na severním pólu zůstává kritický kmitočet prakticky stálý (slunce svítí celý den), na rovníku je kritický kmitočet nejvyšší (slunce svítí kolmo), nad jižním pólem noční kritický kmitočet klesá na minimum.

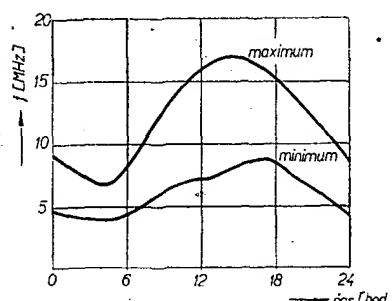
Kritické kmitočty vrstvy  $F_2$  silně kolísají i se sluneční aktivitou (typický průběh je na obr. 5).

#### Co lze vyvodit z průběhu kritického kmitočtu vrstvy $F_2$ pro amatérské spojení?

Kritický kmitočet vrstvy je kmitočet signálů, které se při kolmém dopadu na



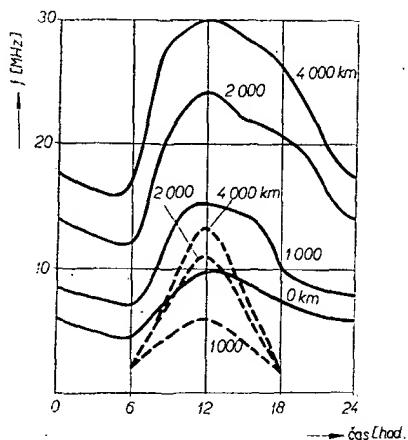
Obr. 4. Porovnání kritického kmitočtu  $F_2$  v závislosti na zeměpisné poloze



Obr. 5. Průběh kritických kmitočtů  $F_2$  v závislosti na sluneční činnosti

vrstvu odrazí. Signál o kmitočtu vyšším než je kritický se při kolmém dopadu již nevratí. Jedná-li se o odraz ve vrstvě  $F_2$ , pak tento signál „nadkritického“ kmitočtu prochází do vesmíru. To však platí pro kolmý dopad vln; je-li úhel dopadu menší než 90°, dochází k odrazu vln i o vyšších kmitočtech. Tyto kmitočty se nazývají maximální použitelné kmitočty pro spojení na určité vzdálenosti. Bývají uváděny průběhy pro vzdálenost do 4 000 km (4 000 km je nejdéle vzdálenost pro navázání spojení jediným odrazem od vrstvy  $F_2$ ). Příklad maximálních použitelných kmitočtů je na obr. 6.

- Z tohoto průběhu můžeme vyčíst:  
 - pásmo 28 MHz je použitelné pouze v poledních hodinách na vzdálenost nejméně 4 000 km;  
 - pásmo 21 MHz bude otevřeno od východu do západu slunce pro největší vzdálenost, okolo poledne se objeví i stanice vzdálené méně než 2 000 km;



Obr. 6. Maximální (plná čára) a minimální (přerušovaná čára) použitelné kmitočty v závislosti na vzdálenostech

– pásmo 14 MHz bude otevřeno 24 hodin, v poledne bude možno pracovat i s okrajovými evropskými stanicemi.

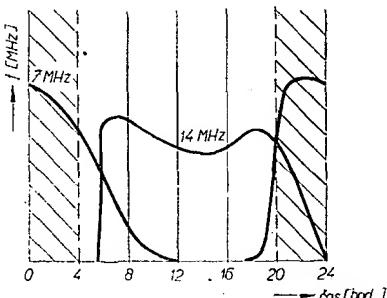
#### Jaké kmitočty lze pro radiové spojení použít?

Zatím jsme se seznámili s nejvyšším použitelným kmitočtem. Víme dále, že signály nadkritických kmitočtů vrstvou procházejí a to tím snadněji (tj. s tím menším útlumem), čím má vysílaný signál vyšší kmitočet. Při velkém rozdílu kritických kmitočtů vrstvy  $F_2$  a vrstev  $F_1$  a  $E$  budou tedy signály nejvyšších použitelných kmitočtů procházet s velmi malým útlumem. Útlum se bude prudce zvětšovat, snížíme-li kmitočet signálu natolik, že se bude blížit kritickému kmitočtu níže ležících vrstev, až konečně při dosažení kritického kmitočtu nízších vrstev dojde k odrazu v těchto vrstvách. Vrstvy  $F_1$  a  $E$  mají menší výšku, proto bude i odraz v těchto vrstvách kratší. Spojení na velké vzdálenosti lze dosáhnout pouze signálem o kmitočtech, jejichž horní hranici je nejvyšší použitelný kmitočet; dolní hranice se nazývá nejnižší použitelný kmitočet.

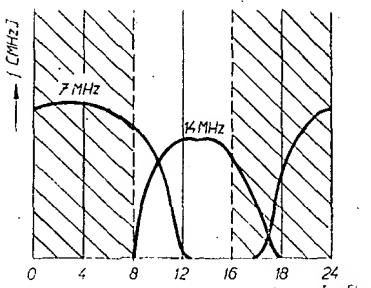
Jak bylo vysvětleno, závisí nejnižší použitelný kmitočet na útlumu (absorpci) v nižších vrstvách, jimiž signál prochází, anž je jimi odražen. Zvýšený útlum však můžeme překonat zvětšením výkonu, proto nejnižší použitelný kmitočet je udáván vždy pro určitý výkon (zpravidla 1 kW). Nejvyšší použitelný kmitočet však nelze zvětšením vysílačního výkonu „zvýšit“ (vyslanou energii propouští ionosféra do mimozemského prostoru).

Pro dálková amatérská spojení s vysílači malého výkonu jsou proto nejvhodnější pásmo, ležící těsně pod kritickým kmitočtem.

Na obr. 7, 8, 9 a 10 jsou příklady, jak se mění intenzita signálů v závislosti na denní době, ročním období a sluneční činnosti. Příklady platí pro stejnou vzdálenost. Objasňují, jak se mění použitelnost kmitočtů s časem.



Obr. 7. Závislost intenzity signálů na denní době (léto - minimum sluneční činnosti)



Obr. 8. Závislost intenzity signálů na denní době (zima - minimum sluneční činnosti)

# ► SMĚROVKA ◀ ◀ PRO 14,21 A 28 MHz

Návody na stavbu směrových antén se v posledních letech omezily na popisy antén Quad různých typů; antény, které vycházejí z klasického typu Yagi, jsou opomíjené. Ne každý amatér však má možnost umístit na střeše „pavoučí monstrum“ či „větrný mlýn“, i když elektrické výhody antény typu Quad jsou nesporné. Klasická směrovka je však rovněž vhodnější oproti drátovým anténám nebo anténám GP a je ve světě nejrozšířenější. Velmi vhodný návod ke stavbě byl otiskán v loňském ročníku součeského časopisu Radio a poněvadž u nás byl návrh směrovky uveřejněn naposled před deseti lety PhMr. Procházkou, OK1AWJ, přinášíme dnes překlad tohoto článku s údaji rozměrů trubek podle ČSN. Konstrukce antény vychází z antény TA33 fy Mosley, která je dnes na světě nejpopulárnější.

Vnější vzhled antény je na obr. 1, elektrické schéma na obr. 2; princip činnosti antény spočívá v tom, že do prvků jsou zařazeny rezonanční obvody. Tyto obvody LC jednak elektricky prodlužují skutečnou délku prvků při práci na nižších kmitočtech, jednak pro vyšší kmitočty vhodně prvky zkračují. Každý obvod se skládá z cívky a kondenzátoru, který je ve skutečnosti tvoren vhodně uzpůsobenou trubkou antény.

Anténa je symetrická podle osy, to znamená, že prvky a obvody znázorněné na elektrickém schématu na levé či pravé polovině jsou totožné. Pro další výklad to rovněž znamená, že mluvíme-li o nastavování např. indukčnosti  $L_1$ , je nutno takto postupovat u obou cívek na direktoru.

Na pásmu 28 MHz mají hlavní význam pro funkci antény části  $a_1$ ,  $a_2$  a  $a_3$  jednotlivých prvků. Indukčnosti cívek  $L_1$ ,  $L_3$  a  $L_5$  a kapacity  $C_1$ ,  $C_3$  a  $C_5$  jsou voleny tak, aby vždy zakončovaly prvek a byly nalaďeny na jeho rezonanční kmitočet. V tab. 1 je přehled nastavení jednotlivých rezonančních obvodů. Vlivem velkého odporu prvního rezonančního obvodu pro pásmo 28 MHz neovlivňují části  $b$  a  $c$  antény práci na pásmu 10 m.

Na pásmu 21 MHz pracují části  $a$  a  $b$ , přičemž obvod LC mezi nimi jejich skutečnou délku elektricky prodlouží.

Na pásmu 14 MHz pracují všechny části této antény, přičemž obvody LC elektricky prodlužují jednotlivé prvky do rezonančních délek.

## Napájení antény

Jednopásmové směrovky obvykle používají jednoduché přizpůsobení gama nebo delta podle toho, je-li napájecí antény symetrický či nesymetrický. Nastavení transformačních členů je však velmi kritické a úzkopásmové, pro práci na několika pásmech pak nepřicházejí v úvahu. Na trhu se však objevily nové feritové materiály, s nimiž lze sestavit širokopásmový symetrikační člen bez větších potíží. Pokud má použitý feritový materiál minimální ztráty na vysokých kmitočtech, pracuje symetrikační člen téměř v celém rozsahu krátkých vln a přitom jsou jeho rozměry zanedbatelné. Průřez jádra kruhového feritového materiálu, na němž je navinut symetrikační transformátor, závisí na výkonu vysílače, materiál kroužku pak na oblasti kmitočtů, ve které chce pracovat.

Prvky popisované antény jsou konstruovány tak, že na všech pásmech je vstupní impedance antény přibližně 75 Ω. Můžeme tedy připojit souosý kabel běžného typu bez jakéhokoli

přizpůsobení přímo k záříci. V tom případě však procházejí proudy pláštěm kabelu a výsledkem je zvětšení počtu bočních halok a zhoršení tzv. předzadního poměru.

Proto je žádoucí použít symetrikační člen. Jeho schéma a provedení je na obr. 3. V originále byl použit feritový kroužek z materiálu 30VC (ekvivalent se u nás nevyrábí!!!)

## Konstrukční provedení antény

Jednotlivé prvky antény a rovněž i střední nosná tyč jsou zhotoveny z tenkostěnných duralových trubek. Hlavní pozornost je třeba věnovat obvodům LC (na obr. 1 viz B), neboť funkce antény závisí především na přesnosti jejich nastavení a na použitém materiálu.

Pokud chceme použít jiný materiál, než jak je uvedeno, je třeba si dokonale rozvážit, jaký druh bude vhodný. Nezapomeňte na korozii, která v městském prostředí je mnohem větší než na venkově, nelze zapomenout na tvoření elektrických článků při vzájemném spojování jednotlivých materiálů – např. přímé spojení měděného vodiče symetrikačního člena s hliníkovým (duralovým) záříci šroubkem by mělo za následek silnou korozii, která by vzápětí narušila elektrické propojení. Měď je třeba pocínovat, nebo kadmovat.

Symetrikační člen zalijeme do Dentacrylu či jiného vhodného materiálu, aby naň nepůsobila vlhkost. Může být též umístěn v krabičce, lhosejno zda v kovové či v izolačního materiálu. U symetrikačního člena je třeba v dolní části vnější trubky vyvrata na obou koncích díry o  $\varnothing 1$  až  $1,5$  mm pro odtok kondenzovaných par. Konce antény se mohou vlastní vahou silně prohýbat (závisí na druhu použitého duralového materiálu – u nás se vyrábějí trubky se třemi stupni tvrdosti!); doporučujeme, jejich využití silikonovou či kapronovou šňůrou.

Pro pohodlnou sestavu a elektrické nastavování prvků antény jsou použity teleskopické svěrací čelisti. Po mechanické sestavě a elektrickém nastavení se sevrou šroubovací objímkou a fixují tak nastavené délky. Čelistové sevření se rovněž používá pro vytvoření elektrického kontaktu cívek rezonančních obvodů s trubkami prvků.

Trubky prvků jsou na nosné tyči upevněny pomocí podložek s polokruhovitým výrezem k zamezení deformace trubek v místě uchycení. K upevnění obvodů LC použijte upevňovací šrouby o  $\varnothing$  alespoň 6 mm.

Při sestavování obvodů LC nezapomeňte, že se na koncích cívek při vysílání objevuje vysoké napětí, proto

je nutné věnovat pozornost dostatečné vzdálenosti konců cívek od trubek. Při vzdálenostech, méněch než 2,5 mm může již při výkonu vysílače 200 W dojít k přeskotkům a tím k rozladění celé antény. Doporučuje se proto zalít po konečném nastavení cívky a místa vývodů polystyrenovým lakem.

Trubky vlastního záříce jsou upevněny na izolátorech, které mohou být upevněny na pravoúhlém nosníku, zhotoveném z hliníkového plechu tloušťky 2 mm, ohnutého a ve spoji svářeného. Symetrikační člen je též umístěn na tomto nosníku mezi trubkami záříce. Do trubek jsou přivedeny konce symetrikačního transformátoru, k trubce upevněné šrouby. Opletení souosého kabelu je spojeno několika tlustými dráty se střední tyčí a případně též s kovovou krabičkou, chránící symetrikační člen. Aby se zamezilo vnikání vody do člena LC, do prvků antény apod., jsou všechny díry chráněny zátkami z plastické hmoty.

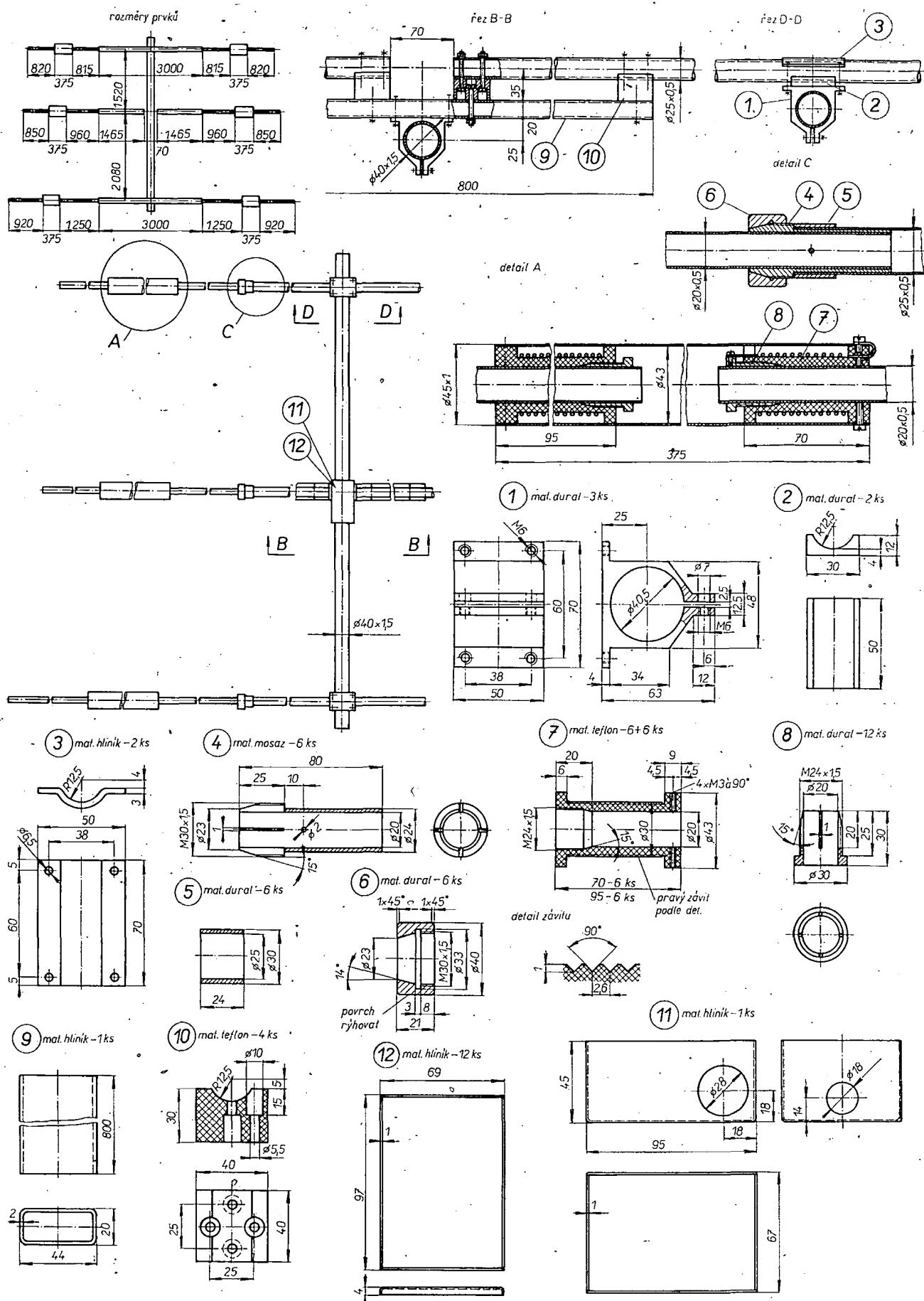
## Nastavení antény

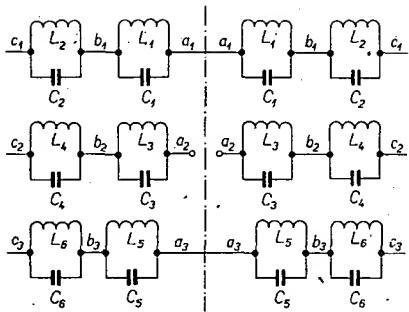
Před elektrickým nastavováním mechanicky sestavené antény je nezbytné obvody LC předladit podle údajů v tab. 1. Tato na pohled jednoduchá záležitost je nejdůležitější a vyzádá si velké pozornosti při měření. Schéma pro měření je na obr. 4; k měření napětí je třeba použít elektronkový voltmetr.

Na rezonanční kmitočet má vliv délka trubky uvnitř cívky. Abychom se vyhnuli potížím, je vhodné vyzkoušet několik trubek tak, aby nejlepší výsledek měření byl při maximálním přesahu cívky 10 až 15 mm koncem trubky uvnitř části s členy LC. K předladění použijeme generátor a elektronkový voltmetr (obr. 4). Až budeme sestavovat anténu, je bezpodmínečně nutné nastavit stejnou hloubku zasunutí, jakobyla při předlaďování.

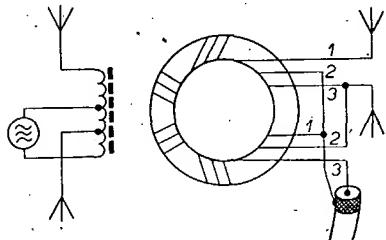
Po sestavení nemusíme anténu dále nastavovat, jestliže byly použity trubky o vnitřních průměrech stejných s originálem. Při použití tenčích trubek (mají větší indukčnost) je třeba délku o něco zkrátit, při použití tlustších trubek se délka zvětší.

Hotovou anténu lze vyzkoušet jak v režimu přijímání antény, tak v režimu vysílání antény. První případ je vhodnější. Nejlépe bude, požádáme-li amatéra ve stejném QTH, aby po dobu nastavování zakličoval vysílač na požadovaném kmitočtu. K anténě připojíme přijímač bez AVC a na jeho výstup nif milivoltmetr; můžeme též použít S-metr, pokud je v přijímači vestavěn. Anténu nasměrujeme na vysílač. Napřed nastavíme část antény pro pásmo 28 MHz; zajímáme-li se více o provoz CW, pak na 28,15 MHz; pracujeme-li převážně na SSB, je výhodné nastavovat anténu na 28,6 MHz. Regulujeme délky reflektoru a direktoru ve střední části prvků  $a_1$  a  $a_3$  tak dlouho, dokud diagram antény v horizontální rovině nevykazuje pokles napětí na 0,65 původní velikosti při otocení o  $\pm 30^\circ$  vzhledem k přímému směru. Pak regulaci délky záříce nastavíme nejmenší poměr PSV. V žádném případě by PSV neměl být větší než 1,3 – jinak musíme zkousmo posouvat napřed direktor a pak reflektor po nosné tyči a znova všechny doposud popsané úkony opakovat. (Jinými slovy, anténa má při úhlu asi  $60^\circ$  vyzařovat s úrovní 3 dB, při větším natočení než  $30^\circ$  od

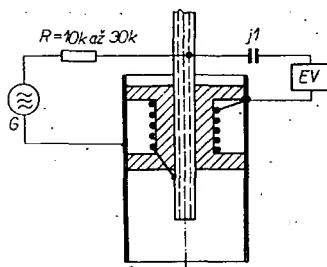




Obr. 2. Elektrické schéma antény



Obr. 3. Schéma a provedení symetrisačního členu



Obr. 4. Zapojení pro předběžné nastavení obvodu LC

Tab. 1. Údaje cívek obvodu LC

Cívka	$L_1$	$L_2$	$L_3$	$L_4$	$L_5$	$L_6$
Indukčnost [μH]	1,6	2,4	1,6	2,42	1,33	2,38
Počet závitů	16	24	17,5	26	14	24
Průměr drátu cívky [mm]	1	1	1,5	1,5	1,5	1,5
Hloubka zasunutí trubky do cívky [mm]	115	125	135	135	190	150
Rezonanční kmotčet obvodu [MHz] (při kapacitě kondenzátoru)	29,2	21,9	28,4	21,2	27,6	20,4
[pF]	18,3	22	23	23	26	26

přímého směru vyzářovací křivka rápidně klesá).

Jeli anténa nastavena na pásmo 28 MHz, přistoupíme k nastavení pro pásmo 21 MHz. Aby se práce usnadnila, není třeba mít vsazené části  $c_1$ ,  $c_2$  a  $c_3$ , které pracují pouze na 14 MHz. Anténa se nyní nastavuje změnou indukčnosti  $L_1$ ,  $L_3$  a  $L_5$  v malém rozmezí a kompenzováním jejich kapacit  $C_1$ ,  $C_3$  a  $C_5$ . Nevede-li tato práce z nějakých příčin k úspěchu, je možno změnit délku vnějších trubek obvodů  $LC$  – vezmeme tedy raději prvek větší délky a postupně ho zkracujeme po 5 mm, až dosáhneme rezonance (tentot způsob je rozumnější, než rozladovat jednou nastavenou pravky). Jakmile dostaneme příznivý vyzářovací diagram, vsuneme do antény části  $c_1$ ,  $c_2$  a  $c_3$ . Jsou-li cívky  $L_2$ ,  $L_4$  a  $L_6$  správně zhodoveny, neovlivníme nastavení antény pro 21 MHz. Kdyby došlo k nežádoucímu ovlnění, musíme změnit kapacity  $C_2$ ,  $C_4$  a  $C_6$  tak, aby ohrom dosáhli původního stavu. Tím máme skončeno práci na členech  $LC$ . Nastavení antény pro práci na pásmu 14 MHz pozůstává pouze ze změny délek částí  $c_1$ ,  $c_2$  a  $c_3$ .

Na zhotoveném vzorku bylo dosaženo předozadního poměru lepšího než 23 dB, rozdíl při nastavení na maximum či minimum signálu je větší než 30 dB, dosažený poměr PŠV na 28 a 14 MHz je 1 : 1,1 a na pásmu 21 MHz 1 : 1,2.

**Pozn. překladatele:** v originálu jsou použity trubky o  $\varnothing$  20, 24 mm, pro členy  $LC$  je světlost trubky 40 mm. Nosná tyč má  $\varnothing$  38 mm. Tyto údaje byly převedeny na údaje odpovídající trubkám, které se vyrábějí u nás –  $\varnothing$  20 a 25 mm, kryty cívek  $\varnothing$  45 mm (zde vnější průměr!) a nosná tyč  $\varnothing$  40 mm.

Podle časopisu Radio č. 4/1970 volně přeložili a upravili J. Mikulík, OK2SMI, a ing. Peček, OK2QX.

Doplňovací známky k diplomům CW získaly: UT5EH (21, 28) k diplomu číslo 2213 a OK1XN (14) k č. 4127.

„ZMT“

V období do 15. prosince bylo vydáno 27 diplomů a to číslo 2823–2849 v tomto pořadí: OK3RC, Banská Bystrica, DL8TC, Bündheim, OK1ATR, České Budějovice, OK3CGT, Jur u Bratislav, UA6JWR, Osetian, UA4WAE, Iževsk, UP2QD, Kaunas, UA1MI, Leningrad, UT2QD, Tallinn, UA6HY, Piatigorsk, UA2FAL, Kaliningrad, UJ8AAZ, Dušambe, UK5MAG, Vorošilovgrad, UY5UD, Kiev, UK1QAD, Vologda, UT5KCF, Kiev, UA9MP, Omsk, UK6HAK, Stavropol, UV3EM, Pavlovo – Posad, UK1WAA, Pskov, UY5VV, Donětsk, UP2BV, Kaunas, UT5YX, RA3MMY, Jaroslav, RA9FGO, Perm, UP2OU, Kaunas, UT5HS, Vorošilovgrad.

„P-ZMT“

Diplomy byly uděleny 17 posluchačům v pořadí č. 1377 až 1393:  
UB5-073-2992, Doněck, UB5-065-177, Kiev, UA3-142-112, Puškin, UB5-068-752, Lvov, UA3-126-25, Kalinin, UA3-157-57, Tambov, UB5-065-298, Kiev, UA3-142-199, Puškin, UA4-091-1, Y-d, UB5-078-158, Kerson, UA1-143-73, Murmansk, UA4-133-502, Kujašev, UA3-170-390, Moskva, UA3-127-219, Kaluga, UB5-065-297, Kiev, UA6-087-21, Prochladný, UA0-110-40, Chabarovsk.

„100 OK“

Dalších 22 stanic získalo základní diplom 100 OK č. 2696 až 2717. Jsou to: SP2EIW, OK1ED (673, OK), DL5TK, DK3PH, HA8QC, OK1FIM (674, OK), OK2PAM (675, OK), 9G1HM, UR2QD, UD6CN, UR2HY, UQ2DB, UV9DO, UB5BAL, UV3CE, UQ2AN, UW3AX, UA3VB, UK2BBB, UO5SA, UY5VA, DL9ZS.

„200 OK“

Doplňovací známku č. 307 k základnímu diplomu číslo 2702 získal 9G1HM, č. 308 UQ2DB k č. 2707, č. 309 UQ2AN k č. 2711 a č. 310 UA3VB k č. 2713.

„300 OK“

Za spojení s 300 československými stanicemi byly vydány doplňovací známky č. 149 UQ2DB k diplomu č. 2707, č. 150 VE2IJ k č. 1546 a OK1ASD k č. 1457.

„400 OK“

OK3CCC získal doplňovací známku č. 83 k základnímu diplomu č. 883 za spojení s 400 československými stanicemi v pásmu 160 metrů.

„500 OK“

500 QSL od československých stanic předložil a doplňovací známku číslo 55 získal OK1DVK z Prahy. Blahopřejeme!

„OK-SSB Award“

Diplomy za spojení s československými stanicemi na SSB získali: č. 104 OK1AMS, PhMr. Miloš Sašek, Kladno, č. 105 UK5VAE, č. 106 UT5DA, Vladimír Vakatov, Lvov, č. 107 UK3WAB, Kursk, č. 108 UK3YAB, Brjansk.

„P 75 P“

3. třída

V uplynulém období bylo uděleno šest diplomů stanicím:  
č. 403 OK3RC, Banská Bystrica, č. 404 DJ9HB, Bad Salzig, č. 405 UK5MAG, Vorošilovgrad, č. 406 UR2QD, Tallinn, č. 407 UW3AU, Moskva, č. 408 UA4QX.

2. třída

Diplom číslo 158 byl udělen OK2BNZ, F. Hudečkoví z Brna a č. 159 UA1PU, S. Lebeděvovi z Archangelska.

„KV QRA 150“

Byla uděleno 6 diplomů a to č. 186 až 191 v tomto pořadí: OK1XC, OK2PDE, OK1BLU, OK1DH, OK1JN a OK2BKU.

„KV QRA 250“

Doplňovací známku číslo 35 získal OK1BLC, K. Kožušník z Prahy.

„KV QRA 350“

.QSL listky předložili a doplňovací známku za spojení s 350 QRA čtvrtci získaly: č. 6 OK1DVK, Vojtěch Krob z Prahy a č. 7 OK2BNZ, František Hudeček z Brna.

„P-100'OK“

Byly vydány 4 základní diplomy: č. 566 UB5-068-3, č. 567 OK2-4649 (268.OK), č. 568 YO5-9517, č. 569 UB5-065-5.

UB5-065-5, N. Bolotov z Kieva, získal též doplňovací známky P-200/OK č. 29, P-300 OK č. 12, P-400 OK č. 6 a P-500 OK č. 4. Blahopřejeme!

## SOUTĚŽE A ZÁVODY

# Diplomy

Rubriku vede ing. M. Prosteký, OK1MP

Změny v soutěžích od 15. listopadu do 15. prosince 1971

„SSS“

Za telefonní spojení byly vydány diplomy číslo 1055 až 1063 stanicím (v závorce je uvedeno pásmo doplňovací známky):



# HON na lišku

Rubriku vede Emil Kubel, OK1AOH  
Sumberova 329/2, Praha 6

## Klasifikační soutěž Praha

Poslední soutěž loňské závodní sezóny liškářů byla klasifikační soutěž, kterou uspořádal pražský radioklub Krystal ve dnech 3. až 5. prosince 1971 v okolí zámku Konopiště. I když nebyly zvykem pořádat soutěž v prosinci, všichni účastníci si později termín pochvalovali, protože se tím značně prodloužila závodní sezóna.

Soutěž se konala na terénu, který sice svým profilem nelze řadit mezi nejtěžší, který byl však značně rozložitý – to ztvrdovalo obzúrost soutěže. Mimoto dopolední závod na pásmu 80 m, kterého se účastníci nenašli 11 závodníků, doprovázely deštové přeháňky.

Při závodech v pásmu 80 m byly tři lišky na ideální trati délky 4800 m; limit byl 90 min. Na startu odpoledního závodu v pásmu 2 m se sešlo 11 závodníků, kteří k vyhlášení tří lišek měli limit 120 min (celková délka závodu byla 4 km).

Pořadatelé, i když jejich počet byl skutečně minimální (nikomu se již asi nepodarilo uspořádat soutěž s menším počtem funkcionářů), se zhustili svého úkolu velice dobrě. Při jejich práci jím pomáhal také Mirek Zach, OK1AMZ. Při této soutěži získal nadějný patnáctý prázsky závodník Ladislav Petružálku druhou výkonnostní třídu.

V závodě v pásmu 3,5 MHz startovali čtyři reprezentanti – ing. Magnusek, ing. Hermann, L. Kryška a M. Rajchl s přijímači, které vyrábila dílna ÚRK v Hradci Králové pro mladé závodníky. Po závodech se diskutovalo o těchto přijímačích a závodníci, kteří je zkoušeli, se shodli na tom, že citlivost přijímače by po úpravě byla dobrá a vynovnala se běžným přijímačům. Po úpravách bude přijímač velice dobrý a vhodný i pro náročnější soutěže.

Loňská sezóna liškářů skončila a nastala zimní přestávka. Jistě ji všichni závodníci využijí ke zlepšení svého zařízení i ke zlepšení kondice. Přestávka však bude oproti jiným rokům mnohem kratší. Reprezentanti se sejdou na prvním soustředění již v polovině března. Při tomto soustředění se podrobí odborným testům v moderní laboratoři sportovního lékařství v Brně. Výběrové soutěže pak budou začány 1. dubna 1972 soutěži ve Vsetíně.

**Josef Ondroušek**

## Výsledky

### Pásmo 80 m

1. Rajchl Miloslav Praha-město 52 min.
2. Bloman Ant. Praha-město 55 min. 15 bodů
3. Kovář Ivo Brno-venkov 57 min. 12 bodů
4. ing. Hermann Lubomír Karyná 62 min.
5. Bruchanov Jiří Žďár nad Sázavou 64 min. 10 bodů

### Pásmo 2 m

1. Rajchl Miloslav Praha-město 43 min.
2. ing. Magnusek Boris Frýdek-Místek 48 min.
3. Kryška Ladislav Praha-město 53 min.
4. ing. Hermann Lubomír Karyná 57 min.
5. Štoučák Josef Brno-venkov 70 min. 15 bodů

## Kalendář soutěží pro rok 1972

### Kategorie mužů a žen

- |                           |                       |               |
|---------------------------|-----------------------|---------------|
| 1. – 2. dubna             | Klasifikační soutěž   | Vsetín        |
| 22.–23. dubna             | Klasifikační soutěž   | Kladno        |
| 7.–8. května              | I. mistrovská soutěž  | Brno – venkov |
| Mistrovství ČSR           |                       |               |
| Soutěž o putovní pohár AR |                       |               |
| 20.–21. května            | Klasifikační soutěž   | Trnava        |
| 27.–28. května            | Klasifikační soutěž   | Kutná Hora    |
| 3.–4. června              | II. mistrovská soutěž | Bratislava    |
| Mistrovství SSR           |                       |               |
| Mistrovství ČSSR          |                       |               |
| 10.–11. června            | Klasifikační soutěž   | Nové Zámky    |
| 10.–11. června            | Klasifikační soutěž   | Písek         |
| 24.–25. června            | Klasifikační soutěž   | Poprad        |

9.–10. září	Klasifikační soutěž	Prešov
16.–17. září	Klasifikační soutěž	Benešov
30. září–1. října	III. mistrovská soutěž ČSSR	Praha
do 10. června	Ookresní soutěž	Praha
17.–18. června	Oblastní soutěž	(Čechy)
17.–18. června	Oblastní soutěž	Ostrava (Morava)
21.–22. října	Mistrovství ČSR	Jihlava

### Výtažek z Jednotné sportovní klasifikace

#### Hon na lišku

##### Mistr sportu

Cestný titul mistr sportu může získat závodník, který je držitelem I. výkonnostní třídy a v libovolném časovém rozmezí splnil tyto podmínky:

1. Umístil se na mistrovství Evropy na 1.–5. místě, nebo na mezinárodních závodech s účasti nejméně tří států na 1.–3. místě na libovolném pásmu.
2. Získal v jednom kalendářním roce titul mistra ČSSR na obou pásmech, popřípadě obsadil ve dvou libovolných kalendářních letech na mistrovství ČSSR na každém pásmu nejméně druhé místo, nebo ve třech libovolných letech na mistrovství ČSSR na každém pásmu alespoň třetí místo.

##### I. výkonnostní třída

I. výkonnostní třídu získá závodník, který je držitelem II. výkonnostní třídy a splnil jednu z těchto podmínek:

1. Umístil se na mistrovství Evropy nebo na mezinárodních závodech s účasti nejméně tří států v první polovině hodnocených závodníků na libovolném pásmu.
2. Získal na jedné mistrovské soutěži na libovolném pásmu 15 bodů.
3. Získal součet dvou nejlepších výsledků dosažených během kalendářního roku na mistrovských soutěžích 20 bodů.
4. Získal součet čtyř nejlepších výsledků dosažených na mistrovských soutěžích ve dvou kalendářních letech 32 bodů.
5. Získal součet šesti nejlepších výsledků dosažených na mistrovských soutěžích ve třech kalendářních letech 36 bodů.

##### II. výkonnostní třída

II. výkonnostní třídu získá závodník, který je držitelem III. výkonnostní třídy a splnil jednu z těchto podmínek:

1. Získal součetem tří nejlepších výsledků dosažených na klasifikačních soutěžích, kterých se účastnil v jednom roce 20 bodů.
2. Získal součetem tří nejlepších výsledků dosažených na klasifikačních soutěžích, kterých se účastnil ve dvou letech 25 bodů.
3. Získal součetem tří nejlepších výsledků dosažených na klasifikačních soutěžích ve třech kalendářních letech 30 bodů.

##### III. výkonnostní třída

III. výkonnostní třídu získá závodník, který v libovolném závodu s účasti alespoň pěti soutěžících vyhledal všechny lišky ve stanoveném časovém limitu.

##### 1. Bližší ustanovení pro bodování soutěží v honu na lišku

1. místo – 15 bodů
2. místo – 12 bodů
3. místo – 10 bodů
4. místo – 8 bodů
5. místo – 6 bodů
6. místo – 5 bodů
7. místo – 4 body
8. místo – 3 body
9. místo – 2 body
10. místo – 1 bod.

Na mistrovských soutěžích budou pouze mistři sportu a držitelé I. a II. výkonnostní třídy. U závodníků ostatních, kterým byl pořadatelem mimořádně povolen start, se uvádí pouze umístění. Případně body, které by takto ostatní závodníci získali, se vynořují v bodování.

Na klasifikačních soutěžích budou pouze držitelé II. a III. výkonnostní třídy, kteří vyhledají všechny lišky ve stanoveném limitu. Při nižším počtu bodujících závodníků než pět se bodový výsledek každého závodníka dělí dvěma. Případné body, které by získal závodník bez VT, se vynechávají v bodování.

Mistrovské soutěže může rozhodovat rozhodčí s nejnižší kvalifikací první třídy, klasifikační soutěže rozhodčí II. třídy a okresní soutěže rozhodčí III. třídy. Soutěže musí vždy probíhat podle platných propozic honu na lišku.

##### 2. Mistrovství ČSSR v honu na lišku

Vyhodnocení mistrovství ČSSR se provádí jednou ročně, při poslední mistrovské soutěži ČSSR. Z mistrovských soutěží, národních a ČSSR jsou závodníkovi započítána dvě nejlepší umístění. Vyhodnocení se provádí odděleně pro každou soutěžní pásmo. Při stejném umístění dvou závodníků se přiřazují k počtu získaných bodů. Je-li k tento údaj shodný, rozhoduje poměr časů obou závodníků k vítězi soutěže.

Při účasti pěti a více žen při mistrovských, klasifikačních a okresních soutěžích se zavádí zvláštní kategorie žen, podle výše uvedených kritérií.

## Platnost VT

Zařazení do VT platí do konce následujícího roku, platnost se počítá od data splnění sportovních technických podmínek až do 31. 12. následujícího roku. Pokud sportovec zařazený do VT nespíše sportovně technické podmínky pro obnovení této VT, bude pro následující období v seznamu JSK uveden o jeden stupeň níže.

# RYCHLO TELEGRAFIE

Rubriku vede ing. Jaromír Vondráček, OK1ADS, Světlácká 10, Praha 10

## Mistrovství republiky v rychlotelegrafii 1971

Loňské, velmi pěkné připravené mistrovství ČSSR, se konalo ve Staré Turé – Dubníku za účasti 21 závodníků. Ve snaze sjednotit propozice bylo rozhodnutím odboru RTGF přijato několik drobných úprav propozic. Soutěžci startovali podobně jako v RTO závodech, ve dvou kategoriích. A nad 18 let, B do 18 let. Povolený počet chyb byl zvýšen na pět. Pro hodnocení vysílání na automatickém klíči byl znova zaveden koeficient 0,85.

Účast na mistrovství republiky byla povinná pro širší reprezentační družstvo RTO obou kategorií. Rada závodníků však byla nutna těsně před závodem svou účast odříci. Z dosažených výsledků je nejvhodnotnější výkon M. Farbiakové, OK1DMF, která přijala oba pokusy v příjemu písemných rychlostí 180 zn./min a tím vyrovnala český rekord. Nejlepší v kategorii B byl P. Havliš, OL6AME, který přijal písemna rychlostí 140 zn./min a číslice 130 zn./min. V klíčování mohl nejlepší závodníci ještě značně rezervoř. V dalších soutěžích budou jistě výkony lepší než loňských 135 písem (Červeňová) a 105 číslic (Brodil); vysýlaných za minutu na automatickém klíči. Ani v ručním klíči by naše družstvo s výsledky, dosaženými na mistrovství republiky, nemohlo obstat.

Mistrovský titul pro rok 1971 obhájila Marta Farbiáková, OK1DMF, která počtem 941,33 bodů opět splnila podmínky pro udělení titulu Mistra sportu. J. Sýkorová, OK1-9097, loni chybějící k tomuto limitu pouhých 8 bodů. Hlavní rozhodčí soutěže, J. Krčmářík, OK3DG, nemusel řešit žádny protest proti regulérnosti závodu.

## Výsledky kategorie A

### Příjem

(písmena/čísla)	bodů
1. M. Farbiáková	180/160
2. J. Sýkora	160/160
3. T. Míkelska	160/150
4. A. Červeňová	140/160
5. J. Bürger	140/160

### Vysílání na ručním klíči

1. M. Farbiáková	116,67/84,00	289,33
2. J. Sýkora	111,00/78,33	284,00
3. T. Míkelska	112,67/80,00	272,10
4. B. Kačírek	112,67/72,00	260,57
5. A. Bierhanzlová	108,67/74,33	257,92

### Vysílání na automatickém klíči

1. M. Farbiáková	125,00/ 99,33	286,03
2. J. Sýkora	127,67/ 98,67	283,15
3. T. Míkelska	135,00/ 91,00	276,54
4. P. Brodil	117,33/105,33	251,03
5. A. Lahvička	94,00/ 80,67	200,43

### Celkové výsledky

1. M. Farbiáková, OK1DMF, MNO Praha	941,33
2. J. Sýkora, OK1-9097, RK Smaragd	892,00
3. T. Míkelska, OK2BN, Otrokovice	867,10
4. A. Červeňová, OK2BHY, Brno	848,54
5. J. Bürger, OK2BLE, Frýdek-Místek	768,80
6. J. Vlodenčík	739,54
7. A. Bierhanzlová	729,92
8. A. Lahvička	726,37
9. V. Vondráček	712,53
10. O. Turčanová	690,20
11. J. Sivák	685,25
12. P. Brodil	605,03
13. B. Kačírek	459,57
14. P. Vladyka	450,20

## Výsledky kategorie B

### Příjem

(písmena/čísla)	bodů
1. P. Havliš	140/130
2. J. Kaiser	120/120
3. L. Matyšák	120/120
4. M. Böhm	120/110
4.–5. J. Zíka	110/120

### Vysílání na ručním klíči

1. P. Havliš	110,00/69,33	242,10
2. L. Matyšák	105,33/59,33	208,13
3. J. Kaiser	93,33/60,00	202,33
4. M. Kumpošt	95,00/65,00	201,75
5. M. Böhm	97,33/70,67	201,60

Vysílání na automatickém klíči  
1. J. Žika 106,67/68,33 178,50

### Celkové výsledky

1. P. Havlíš, OL6AME, RK Kunštát	744,10
2. J. Kaiser, OL1ALO, Příbram	655,33
3. L. Matyšák, OL7AMK, Nový Jičín	653,13
4. M. Böhm	634,60
5. J. Žika, OL5ALY, RK Pardubice	631,45
6. M. Hekl, OL1AOI, RK Smaragd	564,20
7. M. Kumpošt	280,75



Rubriku vede F. Smola, OK1OO, Podbořany 113, okr. Louny

Snad jako první radioamatérský časopis – určité v EU – budeme v této rubrice zveřejňovat informace o SSTV. V OK je již v provozu několik monitorů a další se žhotovují. Máme v Evropě v tomto směru značný předních a pokud bychom se v brzké době dočkali dodávky k povolovacím podmínkám, značka OK by se brzy objevila na stímkách obrazovek monitorů ostatních „slow-scanners“.

Dosud zaznamenáno jsou prozatím tyto stanice:  
Europa – G5ZTT, G3ZGO, SMOBUO, SM4AMM, SM5DAJ, SM6CQV, SK4XA, UW6LC, PAOLAM, OZ8MG, EA4DT, IILCF, IIRAR, IICAM, I5CG, F6AIK, SZOAB, SZOCG, ON4BN.

Sřední východ – 4X4VB, 4Z4DX, OD5BV.  
DX – KP4GN, FG7XT, ZL1AOY, VK6ES a mnoho W's, např. W1ODI, W2BKU, W1AW, W4TB, W4JPE, W2JTT, W2DD, W1VRK atd.

V Československu mají monitory SSTV tyto stanice: OK1GW, OK1JZS, OK1VHR, OK1AVU

OK1OO a než vyjde toto číslo, přibudou další: OK2BLY, OK2PBC, OK1JJV a ostatní, o nichž dosud nevíme – přihlaste se!

Na kmitočtu 14 230 kHz je v některé dny čilý provoz SSTV. Po celém nevalných letních podmínkách pásmo zase ožívá a objevují se nové stanice.

Doufám, že všichni, kteří se zajímají o SSTV, budou zaslat hlášení pro tuto rubriku jak o „viděných“ stanici, tak i o technických novinkách, a to buď na pásmu 80 m SSB, nebo písemně na moji adresu. Napište, co vás zajímá.

Sledujte kmitočet 14 230 kHz, zde je největší provoz, dále kmitočty 21 350 kHz a 28,6 MHz. Na 14 MHz se na obrazovkách objevuje EU kolem 10.00 až 11.00 SEČ, W kolem 13.00 a v 17.00 SEČ. Na pásmu 80 m SSB jsem denně mezi 18. až 19. hod.

V příštím čísle AR si uvedeme praktická zapojení, která zjednoduší obvody SSTV, které byly uveřejněny v AR v loňském roce, nebo které zlepšují jejich činnost.



Rubriku vede ing. V. Šrdluk, OK1SV, post. schránka 46, Hlinsko v Čechách

### DX – expedice

V době CQ-WW-DX-Contestu pracovala telegraficky expedice W6BHY z ostrova British Phoenix pod značkou VR1W na všech pásmech včetně pásmu 28 MHz. Údajně se během oněch 2 dnů objevila krátké i na SSB. Jinak z tohoto vzácného ostrova vysílá stabilně VR1AB na SSB, ovšem je zatím velmi špatně slyšet.

ZD3Q byla značka další a zdařilé expedice v době CQ-Contest do Gambie. Byli to OZILO a OZ5TX, kteří se tam zdrželi přes týden a pracovali jak CW, tak i SSB. QSL na jejich domovské značce.

V P2A byla značka skupiny amatérů z USA pod vedením známého W4DQS na ostrově Anguilla, kde pracovali expedičně rovněž okolo CQ-Contestu ze stanice známého VP2AAA.

Z ostrova Ischya pracovala počátkem prosince 1971 expedice Italů pod značkami IC8TRA a ISQO/IC8. Obě pracovaly hlasově telegraficky na všech pásmech a QSL žádají via bureau.

CR5XX byla značka expedice CR6XX na ostrov St. Thomé. Pracoval tam počátkem prosince, poměrně krátký čas a pouze na SSB.

Japonci připravují expedici na ostrov Padisida, který prý splňuje předpisy pro vyhlášení za novou zemi DXCC. Vedoucím expedice bude Nob, JA1KSO, a expedice se má objevit v nejbližší době SSB i CW.

DJ6QT, Walter Skudlarek, dokončil svoji expedici po Africe a je již doma. Ve druhé části expedice pracoval z ST5, z 5U7 a nakonec z CT3.

Martii, OH2BH již rozesílal všechny QSL z poslední expedice do 3C1EG a na Anobon 3C0AN. Barevné fotografie jsou výborné kvality a kdo je získal, jistě má velikou radost.

### Zprávy ze světa

4M0LM je značka, pod kterou pracuje YVILA z nejakého ostrova těsně u pobřeží Venezuely. Není a nebude to žádná nová země DXCC, pouze další exotický prefix. QSL požaduje na svou domovskou adresu.

VR1AA pracuje z ostrova Tarawa, který patří do Gilbertova souostroví, a je to G3HCL. Obvykle pracuje telegraficky na kmitočtu okolo 14 032 kHz v časných dopolednech.

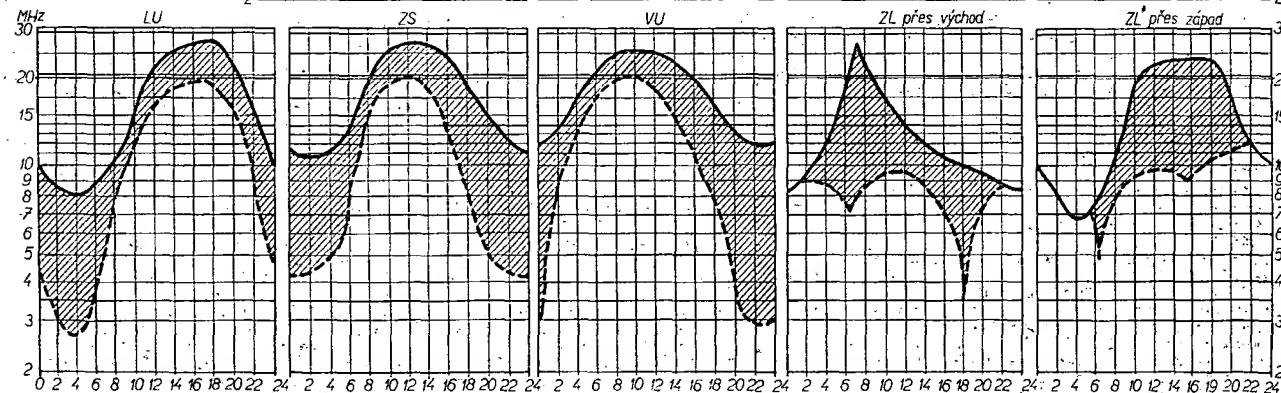
Z ostrova Tonga stále ještě vysílá VR1AB. Oznamil, že se tam zdrží ještě delší dobu, takže naděje na spojení stále trvá. QSL požaduje na P.O.Box 36, Tonga Islands, Pacific, ale prosýrá chápe se, že má též manažera, a to ZL2AFZ.



na březень 1972

Rubriku vede dr. J. Mrázek, OK1GM

(Čas v GMT)



Březen bývá obvykle prvním měsícem, v němž začínají „zimní“ podmínky ustupovat; koncem měsíce již obvykle převládají podmínky s vlastnostmi blížícími se léta. Letos tomu však bude poněkud jinak. Sluneční činnost slabě a kdo by chtěl srovnávat letošní březnové podmínky s loňskými, bude zklamán. Začátek měsíce bude sice ještě téměř plně ve znamení zimy (vysoká polodenní maxima elektronové koncentrace vrstvy F2 nad Evropou, hluboká minima před svítáním), nástup jara však bude letos mnohem pomalejší a méně výrazný. Proto začátek měsíce ještě často zaznamenáme DX-podmínky na 80 m a někdy dokonce i na 160 m (zvláště k ránu, ale často již i večer a v noci), zatímco vysíš krátkovlnná pásmá se budou brzy večer rychle uzavírat.

Během měsíce se však budou podmínky na pásmech 14, 21 a 28 MHz zlepšovat než ostatní. Znamená to, že v březnu budou tedy podmínky ještě relativně dobré a vydrží ještě další měsíc; ve srovnání s loňským jarem budou však opět značně horší.

Mimořádná vrstva E bude mít své celoroční minimum, optimální pásmo pro DX-provoz budou pásmo 7 MHz v noci a pásmo 14 MHz ráno a večer, někdy i pásmo 21 MHz během dne.

březen, duben, říjen a listopad z hlediska práce na krátkých vlnách lepší než ostatní. Znamená to, že v březnu budou tedy podmínky ještě relativně dobré a vydrží ještě další měsíc; ve srovnání s loňským jarem budou však opět značně horší.

Mimořádná vrstva E bude mít své celoroční minimum, optimální pásmo pro DX-provoz budou pásmo 7 MHz v noci a pásmo 14 MHz ráno a večer, někdy i pásmo 21 MHz během dne.

V BŘEZNU 1972



se konají tyto soutěže a závody (čas v GMT):

Datum, čas	Závod
4. a 5. 3. 00.01 - 24.00	ARRL DX Competition, II. část fone
5. 3. 05.00 - 08.00	OK YL-OM Contest
11. a 12. 3. 18.00 - 18.00	YL - OM Contest, část CW
18. a 19. 3. 00.01 - 24.00	ARRL DX Competition, II. část CW
25. 3. až 2. 4. 00.01 - 24.00	IARC Propagation Research, fone



Z East Malaisia pracuje po delší odmlce opět 9M8FMF, jak SSB, tak i telegraficky - bývá asi 15 kHz od dolních konců pásem. SSB jej najdete na kmitočtu 14 250 kHz a velmi snadno se dovoláte.

Potřebujete-li SSB Ter. New Guinea, podívejte se po značce VK9DP. Objevuje se občas ráno na pásmu 14 MHz; QSL žádá na P.O.Box 189, Lae, Territory of New Guinea.

Pod značkou PJ9JT pracoval z Curacao známý W1BIH, na jehož domovskou adresu se mají zaslát QSL lístky.

Z Uganda se nyní ozývá nová stanice, a to 5X5NK. Pracuje na SSB a to i na pásmech 40 a 80 m, ale je činná i na telegrafii. QSL žádá via DJ3JV.

Z Koreje je velmi aktivní nová stanice HL9WL. Pracuje hlavně na kmitočtu 14 290 kHz SSB kolem 07.30 GMT, a co hlavně, bere do spojení naše stanice! QSL manažerem je WASUHR.

Z ostrova Diego Garcia vysílá v poslední době VQ9WF, hlavně na SSB a pracovala s ním již řada statí. Platí pro DXCC jako Chagos.

Nové prefixy se objevily z Tanzanie, a sice místo 5H3 tam do konce prosince 1971 používal známkou 5HS. Jedná se pouze o příležitostní prefix - výročí dne nezávislosti.

Obdobně na ostrově Barbados začali používat značky 8P6/5. Neznamená to však změnu QTH, nebo jinou provincii, pětka značí páté výročí nezávislosti ostrova!

PJ4HT byla značka PJ2HT, který na podzim 1971 vysílal jistou dobu z ostrova Bonaire, což ovšem není nová země DXCC. QSL požaduje na svouj domovskou adresu.

VR6TC z Pitcairnu dal rozšířit informaci, že odejel až na 2 měsíce na dovolenou do Státu Kromě toho, pokud potřebujete vydolovat jeho QSL z posledních několika měsíců, lze tyto urgovan u W5OLG, který prý má kopie jeho logu. Originál logu se údajně ztratil.

K „úspěšnému“ růstu prefixů přispěli t. č. zase Japonci, kteří začali užívat další prefix, JE1. Některé OK stanice pracovaly např. s JE1CKA.

Z ostrova Swan se objevila stanice KS4CJ, která tam pracuje delší dobu, a to hlavně SSB na všech pásmech, dokonce i na 28 MHz.

KC8BK má QTH Východní Karolíny a je tudíž pro nás poměrně vzácnou zemí. Pracuje sejměna SSB na kmitočtu 14 285 kHz.

U příležitosti výročí 70 let od prvního překlenutí Atlantiku bezdrátovou telegrafii Marconiho pracovalo několik stanic z míst, odkud tehdy Marconi spojení uskutečnil. Na New Foundlandu to byla stanice VB1MSA, která žádala QSL via VO1FX, na evropské straně to byla stanice GB3MSA. Z Marconiovi vily u Boloně pracovala značka 14PGM.

5V7GE je další nový prefix, tentokrát z rep. Togo. Tato stanice pracuje na kmitočtu 14 250 kHz SSB večer kolem 19.00 GMT a zatím se nepodařilo zjistit, při jaké příležitosti se tento prefix objevil.

Novou stanici na pásmech je též 7P8AZ z Leshoto, která se dokonce občas objevuje i na 80m pásmu SSB. QSL žádá via VE2JH.

Z Wrangelova ostrova pracuje mimo kolejnivou stanici UK0KAA ještě UV0IP, a to pouze telegraficky. Pracuje na pásmu 80 m a patrně dělá diplom 100-OKE, neboť volává CQ-OKE! Prý byl již zaslechnut i na SSB.

Jak říkal na pásmu Martii, OH2BH, odlétl do Fresna v Kalifornii, kde se okolo vánoc konala schůzka všech významných amatérů, kteří jezdí na DX-expedice, kde měl být koordinován program nejdůležitějších expedic na rok 1972. Jakmile obdržíme zprávy, ihned Vás s tímto programem seznámíme.

CR5AJ oznámuje, že vysílá téměř denně vždy od 19.00 do 24.00 GMT telegraficky na 14 MHz, a používá tyto krystaly: 14 013, 14 026, 14 040, 14 046, 14 050, 14 065 a 14 100 kHz. Dále oznámuje, že bude na ostrově činný po dobu pěti týdnů.

Z ostrova Marion, který byl dlouhou dobu bez amatérské stanice, vysílá opět tamní klubovní stanice ZS2MI na SSB na kmitočtu 14 120 kHz. Vhodný čas pro spojení s Evropou se jeví kolem 16.00 GMT.

V Súdánu pracuje stále jediná stanice, a to ST2SA. Nyní v zimě se objevuje hlavně na kmitočtu 21 330 kHz, případně i na 28 573 kHz, pochopitelně SSB. Manažer mu dělá K3RLY.

Na FB8XXX pracují nyní dva noví operátoři, F6APG a F6BPS a kromě SSB pracují občas i telegraficky na kmitočtu 14 030 kHz kolem 14.00 GMT. QSL pro tuto stanici využívají F2MO.

CR8AI z Timoru se nyní objevil na kmitočtu 21 380 kHz s SSB signálem znamenitě silný a to kolem poledne.

HP1AC je nyní QSL manažerem nově utvořeného Radioklubu Panamy. Adresa je: R.C. Panama, P.O. Box 10745, Panama 4, Panama.

WB4CUB/KC4 pracuje z Antarktidy a jeho QTH je Byrd Land. Byl u nás slyšen CW na kmitočtu 14 035 pozdě v noci. Manažerem je K0YKJ.

Darlene, která jak známo podniká velikou expedici po světě v rámci akce Femina-Expedition, se na své cestě z Evropy do Kanady zastavila na Islandě, odkud vysílala až 14 dní pod znakou TF3YLV.

Jak z docházejících zpráv ze světa vyplývá, nemá potíže s anténami jen OK1AW a OK1SV, ale i TJ1AW, který při zkoušení antény byl zraněn padajícím stožárem antény tak nešťastně, že má čtyři zlomeniny a byl převezen z TJ do Frankfurtu na operaci.

Pode dosud nedostatečně potvrzené zprávy prý se změnil název 9Q5 z rep. Congo na rep. ZAIRE. Telegraficky tam pracuje stanice 9Q5VM, což je bývalý ON4VJ, a expedice SSB tam pracovala stanice 9Q5PF v prosinci r. 1971.

Z ostrova Johnson pracuje v současné době dvě stanice, a toice KJ6BZ SSB na kmitočtu 14 207 kHz, a KJ6GF rovněž SSB na 14 330 kHz. Obě kolem 04.00 až 05.00 GMT, tedy v současné době jsou u nás těžko slyšitelné.

Jak oznámil OK1APS, obdržel právě QSL od známého „neplniče“ AP5HQ direct. Posílal mu ovšem též direct na starou známou adresu s pěti IRC. Ted jde o to, zda adresa zůstává v platnosti i nyní.

Albánie nedává světu spát. Podle zprávy OK1-18 550 slyšel na 7 MHz zase stanici značky ZAILW, udávající QSL info: P.O.Box 42, Tirana. Pracoval při slušném tempem CW. Vite o této stanici někdo více?

OK3TKO hláší poslech stanice YHSCCE, o které se marně snažím získat bližší informace. Neznáte?

Honduras se konečně začíná objevovat i na telegrafii: na kmitočtu 14 070 kHz byl slyšen HRIKS po 22.00 GMT, který žádal QSL na adresu: P.O.Box 67, Tegucigalpa, Honduras.

Dvě informace z Papua Territory: VK9HB pracuje CW z Port Moresby a manažerem je HB9XJ. Louis, ex G5RV, jezdí stále jako VK9LV na SSB a jeho adresa je P. O. Box 900, Port Moresby.

Kdo by potřeboval podrobnější informace o sovětských stanicích, které pracují z Antarktidy, může se na 21 nebo 14 MHz obrátit telegraficky na UA3IN, který je odborníkem přes tyto záležitosti; sám pracoval jako operátor v Mirnym v době, kdy tam byl i nás Dr. Mrkos.

Pořad posledních informací platí prý toto definitivní rozdělení prefiků v Itálii a jejích ostrovech:

IPI: provincie Piemonte, Liguria, Valle d'Aosta. I2: Lombardia. I3: Veneto, Trentino Alto Adige, Friuli-Venezia Giulia. I4: Emilia. I5: Toscana. I6: Marche, Abruzzo. I7: Puglie, Basilicata. I8: Campania, Calabria, Molise. I9: Sicily. I0: Lazio, Umbria. I10: Sardinia. IA5: Toscana Islands (Elba atd.), IB0: Ponzae Islands (Ponza atd.), IC6: Napoletan Islands (Capri atd.). ID9: Eolie Islands. IE9: Ustica Island. IF9: Egadi Islands. IG9: Pelagie Islands. IH9: Pantelleria Islands. IL7: Tremiti Islands. IM0: Malé ostrovy kolem Sardínie.

Několik QSL informací z poslední doby: VA2UN správce via W2GH, nikoli W2GHK. SP6BU-WB2UKP, SV0WOO-W2MNE, OY2P-W4DQS, ZS6AUF-DK2SI, 7Z3AB-WA0FGT, 3F1AC-HP1AC, KX6EB-W3KVQ/2, 5VZIS-5N2AAJ, 9L1RP-GW3AX, 7X2BK-W5LUJ, JY9DK-VE6AKV, M1D-I4MKN, KC4AUSL-K2BPP, JY9FB-W3EMH, MP4TDM-K1DRN, 9Q5IA-WA8HNW, 3A0GB-VE3MR, IH0XHV-DK3ST.

Do dnešní rubriky přispěli: OK1ADM, OK2BR, OK2OP, OK1APS, OK3TKO, OK2BBJ, OK3TXT a posluchači OK1-18550, OK2-5385. Všem srdčný dík a piše i nadále, jakož i další zájemci o DX-sport, dobrých zpráv máme stále nedostatek.

**přečteme  
si**

Zima, J.: INTEGROVANÉ MONOLITICKÉ OBODY. SNTL: Praha 1971. Knížnice Polohodíková technika, sv. 7. 392 str., 356 obr., 37 tabulek. Cena Kčs 54,-.

Po objevu tranzistoru došlo k nebyvalému a prudkému rozvoji nové techniky - techniky tranzistorů. Objevovaly se stále nové a nové typy tranzistorů, u nichž se vylepšovaly jednotlivé základní vlastnosti - během doby se však zjistilo, že s klasickými diskrétními součástkami a výrobními technologiemi lze i s tranzistory dosahovat pouze určitého technického a ekonomického prfisnu - některé omezuje vlastnosti, dané samou podstatou diskrétních součástek se pochopitelně nemohou podávat přesně.

Ve snaze po kvalitativně vyšší úrovni elektroniky (tj. ve snaze po větší spolehlivosti, menších rozměrech a jiném odpovídající menší váze, zmenšení nároku na kapacitu napájecích zdrojů, zmenšení výrobnych nákladů atd.) dochází během konce padesátých let a začátkem let šedesátých k diskusím o vhodnosti tzv. minimodulů a později i integrované elektroniky.

Zatímco technika mikromodulů a předešlými minimoduly vycházela v podstatě ze stávající součástkové základny a stávajících technologií, což umožňovalo její použití i rozšíření, navázala integrovaná technika spojité na dosavadní vývoj polovodičových součástek a tvorivým způsobem je rozvinula tak, že došlo k další revoluci v elektronice - objevily se monolitické integrované obvody, jejichž produkce má v současné době prudky vzestup a o jejich perspektivě dnes již nikdo nepochybuje.

Recenzovaná kniha je první svého druhu u nás. Uvedomime-li si, že tato nová technika, technika integrovaných obvodů, postupuje milovým kroků a že i u nás jsou integrované obvody delší doby koncem i v prodeji, je oftceným faktem, že i když autor rukopis knihy odevzdal v květnu 1968, kniha vysíla až koncem roku 1971! Na knihu, která jako jediná a první seznámuje čtenáře se všemi aspekty nové techniky, musel tedy čekat tři a tři čtvrté roku od dodání rukopisu! To je skutečný „prinos“ pro technickou revoluci, o něž se neustále mluví a o něž se neustále piše! Připočteme-li k tomuto faktu ještě známý technický konservatismus a nechus běžných techniků pracovat s novými technikami (viz kdysi spory elektronka-tranzistor), obdržíme jako výsledek nevalnou situaci v používání integrovaných obvodů.

Celý problém vystihl autor v předmíluvě: „Zádržný rozvoj techniky integrovaných obvodů přimo závisí na znalostech, technickém přehledu a tvůrčích schopnostech pracovníků, kteří se jedná podílejí na tvorbení a výrobě monolitických obvodů a jedná z nich konstruují elektronické přístroje a zařízení. Zavedení monolitických obvodů vytvárá určité úpravy v kvalifikační struktuře pracovníků i celých organizací v elektronice. Monolitický obvod tvorí základní funkční celek, protože se přenáší těžitě návrhu a výrobu obvodů k výrobci součástek. U výrobce přístrojů a zařízení klesne potřeba pracovníků pro vývoj obvodů a naopak se rozšíří tvůrčí možnosti pracovníků v oblastech systémového řešení elektronických přístrojů a zařízení.“

Zimová kniha podává základní informace o technice monolitických obvodů. Po zdobnoci monolitických obvodů jako základního směru rozvoje integrované elektroniky si všímá fyziky monolitických obvodů, materiálu pro jejich výrobu, vlastnosti difúzních přechodů p-n a jednotlivých technologických pochodu při výrobě. To je náplň prvních jedenácti kapitol. Ve dvacáté kapitole se čtenář seznámí s návrhem monolitických obvodů, v dalších kapitolách s monolitickými obvodami s unipolárními tranzistory typu MOS, s číslicovými monolitickými obvody a lineárními monolitickými obvody. Závěr knihy je věnován otázkám spolehlivosti monolitických obvodů a dodatku, v němž autor doplňuje některé údaje uvedené v knize tak, aby ale spojil časťecne překlenul ony téma čtyři roky výrobní doby.

Kniha by neměla chybět v knihovně žádného technika, který se (ať již profesionálně nebo ze zájmu) zabývá elektronikou, neboť se k ní velmi brzy (když ne již v současné době) bude muset vracet stále častěji.

-Mi-

**Lom, L. a kol.: KURS PRŮMYSLOVÉ ELEKTRONIKY A AUTOMATIKY. SNTL: Praha 1971. 304 str., 314 obr., 19 tabulek. Cena Kčs 41,-.**

Elektromontérům, elektroúdržbářům a všem, kteří pracují s elektrickými zařízeními nebo je montují a opravují, je určena kniha 21 autorů, kteří pravidelně pod vedením ing. Loma. V tomto kursu průmyslové elektroniky se má čtenář seznámit se součástkami elektronických obvodů a přístrojů, se základními elektronickými obvody a s jejich použitím, se základy regulací techniky a s typickými měřeními elektrických i neelektrických veličin.

Kniha má 27 kapitol, na závěr každé kapitoly je seznámen doporučená a použití literatury a kontrolní otázky, jejichž správné odpovězení by mělo být důkazem, že čtenář nebo posluchač kurzus látku pochopil a zvládl.

Obsah je skutečně bohatý, dominují však, že zpracování je nevyvážené – některé části knihy jsou zpracovány podrobně a s konkrétními údaji, jiné jsou zpracovány pouze přehledně. Rozhodně se v tomto případě hodí slovíčko, že méně bylo více – např. kapitole o elektronikách je věnováno 8 stránek, číslicové a logickým obvodům 13 stránek atd. Obsah je až zbytečně pestrý a myslím, že po prostudování knihy by mohl ziskat čtenář nanejvýš přehled přes průmyslovou elektroniku, že by však kniha pomohla odstranit nedostatek udržbářů v tomto oboru (což mělo být jejím cílem), o tom by se jistě dalo s úspěchem pochybovat.

Ostatně – zcela výmluvný je obsah knihy: Odpory, potenciometry a sdržené součástky (integrovaným obvodům je věnováno přesně 40 strádek!), Transfórmatory, tlumivky, transduktory, Elektronky, Tranzistory a jiné polovodičové součástky, Spinaci a spojovací součásti, Izolanty; Elektronkové zasilovače, Tranzistorové zasilovače (11 stránek). Magnetické zasilovače, Rizénen usměrňovače, Bezkontaktní spinaci obvody, Fotoelektrická relé, Číslicové a logické obvody, Napájecí zdroje, Měření elektrických veličin, Měření neelektrických veličin, Měření v chemickém, průmyslu, Měření na elektronických obvodech a zařízeních, Číslicová měřicí zařízení, Centralizované měření v průmyslu, Regulační technika, Elektronická regulace pohonů, Elektronická regulace teplých pochodu, Vysokofrekvenční ohřev, Ultrazvuk a jeho použití, Oprava a údržba elektronických přístrojů a zařízení (dvě a půl strany!). O spolehlivosti elektronických přístrojů a Závěr.

Stejně jako k využitosti obsahu lze mít připomínky i k některým tvrzením – autor statí o elektronikách např. tvrdí, že běžný diodám pro usměrňování proudů průmyslových kmitočtů (např. 50 Hz) se v praxi řídí usměrňovací elektronikou, zatímco název dioda je běžný pouze u výsměrňovačů (?). Dále se např. zesílení elektronky vysvětluje takto: „Střídavé napětí na mřížce způsobi vznik střídavé složky anodového proudu. Tato střídavá složka je taková, aby když se při nezměněném mřížkovém napětí měnilo anodové napětí, a to o hodnotu mnohem větší, než o velikost mřížkového napětí, násobenož zesílovacím činitelem.“ Dominující se, že by tato a jiné formulace mohly být jednodušší a tím i jasnější – i to však zřejmě souvisí s celou konцепci knihy, která není nejčastější.

-Mi-

**Blaha, E. – Havlík, L. – Stach, J.: MĚŘENÍ POLOVODIČOVÝCH SOUČÁSTEK. SNTL: Praha 1971. Knížnice Polovodičová technika, sv. 2, 372 str., 305 obr., 11 tabulek. Cena Kčs 33,-.**

Jako druhý svazek knížnice Polovodičová technika vysila kniha o měření polovodičových součástek. Zajímavé bych chtěl předem upozornit na to, že ide o knihu vhodnou pro profesionální zajímce (neboť popisuje převážně měření vhodná pro průmyslové využití), i když v ní zajímci z řad amatérů jistě najdou mnoho zajímavosti i konstrukcí, vhodných pro amatérskou praxi (po úpravě).

Ve čtrnácti kapitolách autori probírají měření polovodičových diod, tranzistorů, čtyřvrstvových diod, tyristorů, fotonek, Zenerových a tunelových diod a logických integrovaných obvodů. Kromě základních měření a měřicích přípravků jsou uvedeny i podmínky náutné a postačující pro správné výsledky měření a příklady sestavení měřicích pracovišť.

Obsah knihy je zřejmý z názvu jednotlivých kapitol: Požadavky na měření polovodičových součástek, Všeobecné požadavky na měření obvody, Charakteristické veličiny při statickém provozu, Měření ní parametrů, Tranzistor a dioda na vysokých kmitočtech, jejich parametry a náhradní schéma, Technika měření v obvodech se soustředěnými parametry, Měření technika s koaxiálnimi obvody, Měření mezního kmitočtu, Měření náhradního schématu polovodičových součástek a výkonového zesílení tranzistoru, Měření v řetězu tranzistoru a diod, Měření spinacích parametrů polovodičových součástek, Urcování mezního ztrátového výkonu, Urcování mezních napětí diod tranzistorů, Mezní proudy polovodičových součástek.

V knize nechybí ani podrobný seznam použitých znaků a u každé kapitoly doporučená a použitá literatura.

Po obsahové stránce lze knize zřejmě něco vytknout: po formální stránce ji lze vytknout např. značný nadbytek v technické hantýrce obvyklého provádění – např. na namátku vybrané str. 199... běžné provedení podílů,... provést několikanásobnou přeměnu (navíc i tisková chyba správně má být přeměnou)... Provádění numerických operací atd. V textu se dále objevují i různé nenormalizované názvy, jako dolonfrekvenční propust atd. Tyto nedostatky se jistě vyskytovat neměly; hodnotu a srozumitelnost knihy vždy v žádném případě nezmenší, neboť je jistě každému jasné, že provést měření znamená změnit – obsah knihy tyto formální nedostatky bohatě vyvází.

F. M.

**Vít, V. – Kočí, J.: TELEVIZNÍ PŘIJEM VE IV., V. P. ÁSMU. SNTL: Praha 1971. 232 str., 209 obr., 25 tabulek, 3 přílohy. Cena Kčs 25,-.**

Se zavedením vysílání druhého televizního programu ve IV. televizním pásmu vzrostlo neobyčejně zájem o techniku, používanou na vysílání TV pásmech, a to i u nejstarší obce laiků, neboť se na první pohled zdálo, že je značně jednodušší než technika některých televizních pásem. To, že je tomu tak skutečně jen na první pohled, zjistí každý, kdo chtěl přijímat signály ve vysílách televizních pásmech na větší vzdálenost. V množství článků, uveřejněných v odborných časopisech, se většinou popisovaly různé konvertovery a zasilovače pro tato pásmá bez blíže návodu, vysvětlení; poněkud podrobněji byla problematika přijímacího rádia v těchto pásmech探brána v knize Ing. Českého, která vyšla v Práci a která byla recenzována v AR.

Kniha Ing. Vít a J. Kočího přináší konečně kromě teoretických základů (podaných velmi stručně) i praktické rady pro stavbu jednotlivých prvků přijímacího zařízení pro IV. a V. televizní pásmo (antény, svody, přijímače, předzasilovače, konvertovery). Stručně řečeno – můžete se v této knize poučit o všem, co souvisejí v praxi s přijemem signálů ve IV. a V. televizním pásmu.

Jméno jednoho z autorů, Ing. Vít, se stává po malu, avšak jistě zárukou dobré úrovni těch technických knížek, které jsou jimi podepsány, nebo u nichž je spoluautorém. Je zárukou logického uspořádání se snahou o maximálně jednoduchý, přitom však přesný a vyčerpávající výklad. Nejinak je tomu i v této knize: je psána popisným způsobem, vysvětlujícím jednoduše všechny důležité pojmy; nezpochybňuje závláštní odborné vzdělání a opakuje základní elektrické vztahy, veličiny a jednotky tak, aby opravdu významný zájemce mohl z ní načerpat kompletní poučení (bez nároku na predchůzí speciální výuky) a vědom se základu rozuměl.

K obsahu knihy: kniha je rozdělena na 10 základních kapitol. Po úvodu Ing. Vítá následuje druhá kapitola – Vysílání televizních programů ve IV. V. pásmu, v níž jsou uvedeny důvody, které vedly k zavedení tétoho pásem do TV vysílání, vysvětluje se šíření elektromagnetického vlnění v těchto pásmech a technické výhody a vlastnosti vysílání ve vysílách pásmech.

Třetí kapitola seznámuje čtenáře se základními elektrickými veličinami a pojmy, důležitými při příjemu desímetrových vln (decibely, kmitočet, délkamá, druh vlny, intenzita pole, ztráty v napájetí, impedance antény, citlivost televizoru a sumóvě, číslo, původ sumy, minimální signálové napětí a minimální intenzita pole pro čistý obraz).

Ctvrtá kapitola je věnována přijímacím anténám, pátem anténám napájecím. V této kapitolách se čtenář dozvídá i všechny podrobnosti o přípříoborování, symetrizaci, slučovačích apod.

V šesté kapitole se pojednává o přímém a nepřímém příjemu, o vlastnostech základních součástí obvodu UKV (UHF), o rezonančních obvodech UKV, o konstrukci a zapojení kanálových voličů UKV v televizorech spolu s popisem vybraných typů kanálových voličů.

Sedmá kapitola nese název Antenní předzasilovače a antenní měření. Kromě popisu funkce této zařízení najde v ní čtenář i návody na stavbu anténního zasilovače s jedním tranzistorem a anténního zasilovače se dvěma tranzistory.

Stejně uspořádána je i osmá kapitola, věnovaná měřením kmitočtu (konvertorů) pro televizní přijímače.

V deváté kapitole je popis zařízení pro příjem IV. a V. TV pásmu na společnou televizní anténu.

Děsátá kapitola (závěrečná) je ryzé návodová – popisuje úpravy starých televizorů pro příjem na IV. a V. televizním pásmu.

Jak jsem již uvedl, kniha je velmi pekná a pečlivě zpracována a doporučují ji všem zájemcům o praxi příjemu na UKV – ve IV. a V. televizním pásmu.

F. M.

## INZERCE

První tučný řádek Kčs 20,40, další Kčs 10,20. Příslušnou částku poukážte na účet č. 300-036 SBCS Praha, správa 611 pro Vydavatelství MAGNET, inzerce, Praha 1, Vladislavova 26. Uzávěrka 6 týdnů před uveřejněním, tj. 14. v měsíci. Neopomíňte uvést prodejní cenu, jinak inzerát neuvěřejníme.

### PRODEJ

**FET 2N3819** (ekv. T134, a 70) fy Texas Instruments a operační zesilovač μA709CN fy Fairchild (a 80). J. Zdeněk, Orebítská 10, Praha 3.

Min. mif trafo viz AR4 jednoduchá (a 3), dvojitá (a 5), lad. kond. 2 x 15 - 2 x 500 pF (a 25), min. přep. DOLLY (a 10). P. Pánek, Městec Králové 361, o. Nymburk.

**ICOMET** (700). P. Felbinger, Kamenice n. Lip. 373, o. Pelhřimov.

**OC170-vkv** (a 15), GC516 (a 10), KC147 (20), KC148 (a 20), KC508 (20), KF504 (30), KF124 (15), KP173 (25), KU602 (100), KY704 (10), KA503 (10), GA202 (3), GA205 (3), GA206 (7), 6NZ70 (7), KZ799 pár (a 15), PCFB802 (15), PCL85 (15), PCL86 (10), PL500, 504 (a 25), DY87 (10), PY88 (15), UHF tuner z Orava 226 à 300. Kúpím trnč. jádro ø 14–16 mm. Lubo Kašová, Velký Klíč, okr. Topoľčany.

**IO Fairchild-op. zesiř. μA709C** (95), dual komp. μA117C (70) s tech. popisem, při koupě možnost přezkoušení. J. Michl, Šumavská 19, Praha 2, tel. 25 11 93..

### KOUPĚ

**RX Lambda** V v dobrém pův. stavu. Ing. O. Růžička, Mášová 8, Brno.

**Sasi**, nebo vnk osciloskopu Křížník T565, nebo podobný. L. Stolař, Horní 26, Brno.

**Měřidla** DHR8-50 μA a DHR3-1 mA (nebo 2 mA), 2 ks páckové prepínací HITACHI. Mir Grunt, Plašková 266, Mladá Vožice, okr. Tábor.

**Mechanické části** - sasi, krytů a transformátoru z vyřazeného osciloskopu KŘÍŽÍK T-565, T-531. Jan Doležal, Mikšická 10, Brno 15.

### VÝMĚNA

**Tranzistor autoradio National Panasonic (Tuzex)** za bezvadný RX-Lambda V nebo podobně. Kompresor + motor za RX - Emil jen bezv. stav. Koupím nebo i jinak AR 69/5 a výtlumivky 2,5 mH 15 ks. Prodám stozár magirus + dirákky 650 Kčs nebo i jinak. Alžběta Mušinská, Stodůlky-Háje 552, okr. Praha - západ.



**Funkamatér (NDR), č. 11/1971**

Signální zářízení s číslicovými dountavkami – Tranzistorový superhet se čtyřimi vlnovými rozechy – Elektronický blikáč s varovným světlem – Tyristory v praxi – Tranzistorový zkoušec s velkou přesností – Kytarová elektronika – Stolní přijímač Adrett – Nomogramy: určení stejnosměrného odporu sdělovacích drátek, indukční odpor přímečného drátku – Čtyři metody ziskávání SSB – Zlepšené VFO pro pásmo 2 m – Transceiver CW, AM a SSB pro 2 m – Vackářův oscilátor s krátkodobou stabilitou lepší než 10<sup>-6</sup> – Rubriky.

**Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 21/1971**

Technika Hi-Fi – Stereofonický zasilovač s výstupem výkonem 2 x 10 W – Analogové-číslicový převodník na kompenzačním principu – Číslicový zpracování informací (41) – Grafický návrh širokopásmových zasilovačů – Vielfachmesser IV, nový voltmetr, měřící odpory kapacit s tranzistory MOS – Pro servis – Lipský podzemní veletrh 1971 – Číslicové nastavitele zdroj napěti od 0,01 do 99,99 mV.

**Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 22/1971**

Socialistická racionalizace a požadavky na odborné dělníky-elektroniky – Esmatic-univerzální systém elektronických měřicích přístrojů pro snímání, úpravu, zpracování a výstup meřených veličin – Měření fází impulsové kódovaných kmitů – Fázové citlivé detektory vysokých kmitočtů – Číslicové zpracování informací (42) – Pro servis – Elektromechanický zasilovač s tranzistory MOS – Ovládaci stupen s integrovanými obvody pro tyristory a systémy.

mistory - Stavební návod na jednoduchý zkušebník pro regovaných obvodů - Kapesní přijímač Ménuet 2.

Rádiotechnika (MLR), č. 12/1971

Zajímavá zapojení s elektronikami a tranzistory - Zvláštní diody - Krátkovlnné antény - Krystal v rádiotechnice - Amatérský přijímač z přijímače Kosmos - DX - Měření otáček na motorových vozidlech - Barevný televizní přijímač TS 3202 SP - Skating a antiskating - Kabelkový přijímač Suvénir - Varaktor a jeho použití - Tranzistorový blíkač - Integrovaná zapojení - Výpočet obvodů střídavého proudu.

Rádio, televizija, elektronika (BLR), č. 10/1971

Sofiské televizní středisko - Bulharské tropikálizované televizní přijímače - Nové obvody bulharských televizních přijímačů - Metody stereofonního zvukového doprovodu televizních signálů - Příjem na IV. a V. televizním kanálu - Televizní přijímač Sredče - Nové volice kanálů pro televizní přijímače - Přijímač typ VKP-250 - Grafické řešení obvodů rádiového rozkladu - Secamskop - Zajímavé televizní obvody - Magnetický záznam obrazu - Dálkový příjem televize.

Funktechnik (NSR), č. 20/1971

Výchova k amatérskému vysílání - Technické předpisy pro rozhlasové přijímače antény - Nové stolní a kufříkové přijímače, hudební skříně a autoradia - Přijímač antény a anténní zařízení - Význam na poli magnetického záznamu - Obrazové kazetové magnetofony - Servisní měřicí přístroje - Tranzistorové rozkladové horizontální obvody pro barevné přijímače s obrazovkou s vychýlovacím úhlem 110° - Ovládání šířky báze stereofonního výjemu - Drobnosti ze světa.

Funktechnik (NSR), č. 21/1971

Casový multiplex a sdělovací družice - Málo známé skutečnosti o přenosu zpráv - Magnetofony a gramofony na výstavě v Berlíně - Přijímač antény a anténní zařízení - Amatérské vysílání na výstavě v Berlíně - Nové švýcarské elektronické náramkové hodinky.

Funktechnik (NSR), č. 22/1971

Bio-inženýr - povolání budoucnosti - Dálkový ovládací pro barevné televizní přijímače Telecontrol fy Nordmende - Kazetový magnetofon TC 40 fy Sony - Moderní magnetická technika a její praktický význam - Optoelektronické prvky fy T1 - Láděný obvod s konstantním kmitočtovým zdvihem - Kompletní nf zesilovač jako integrovaný obvod - Vysílač pro pásmo 2 m s komfortní obsluhou.



## Plynnotěsné nikloadmiové baterie značky VARTA dokonalé zdroje energie pro mobilní přístroje

Firma VARTA vyrábí tyto baterie od 0,01 Ah až do 23 Ah jako knoflíkové, kulaté a prismatické články. Tyto plynnotěsné, opětovného nabíjení schopné články a baterie je možno dostat pro nejrůznější účely použití v rozměrech, osvědčených v praxi.

Nabízíme nikloadmiové baterie pro radia, magnetofony, bleskové přístroje a jiné speciální, na elektrické síti nezávislé přístroje.

Nikloadmiové akumulátory firmy VARTA jsou vyráběny racionálně ve velkých sériích - výhoda pro vás!

Dejte si poradit od našich odborníků.

Pište na adresu výhradního zastoupení firmy VARTA v ČSSR:

Mercanta a. s.  
Praha 2,  
Balbínova 22,  
tel. 24 67 93, 24 45 68

VARTA - symbol na síti nezávislého proudu.



## PLOŠNÉ SPOJE

udělejte si sami!  
Nabízíme vám:

## CUPREX TITOVÉ DESKY

(asi 30 × 30 cm). Jednostranně plátovaný cuprexit tloušťky 1,5 mm, prodejná cena podle váhy (1 kg 145 Kčs), 1 deska asi 40 Kčs.

## SOUPRAVA CHEMIKÁLIÍ

v níž jsou všechny přípravky včetně podrobného návodu na výrobu plošných spojů o ploše asi 1 500 až 3 000 cm<sup>2</sup>. Prodejná cena 1 soupravy je 39 Kčs.

Cuprexitové desky a chemikálie jsou vhodné pro radioamatéry, výuková střediska, polytechnickou výchovu, školy, výzkumné ústavy a všechny, kteří se zabývají technikou na plošných spojích jednotlivě vyráběných. Socialistickým organizacím dodáváme na fakturu.

**TESLA OBCHODNÍ PODNIK**

### • VELKOOBCHODNÍ ODBYT

Martinská 3, Praha 1, tel. 26 81 64

### • PRODĚJNA

Martinská 3, Praha 1, tel. 24 07 32

### • ZÁSILKOVÁ SLUŽBA TESLA

Uherský Brod, Moravská 92  
zašle na dobírku